MF&A
Portugal

Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Estudo de Impacte Ambiental

VOLUME 2 – Relatório Técnico

Eólica da Linha S.A.

Março de 2026



GRUPO MF&A

www.mfassociados.pt

GRUPO MF&A

GRUPO DE CONSULTORIA NA ÁREA DO AMBIENTE

www.mfassociados.pt

LINKEDIN
Grupo Matos, Fonseca & Associados (Grupo MF&A)

FACEBOOK
@grupomfa

INSTAGRAM
@grupomfa

mfassociados@mfassociados.pt
+351 214 531 969

Estrada de Polima, 673 - Moradia, Parque Industrial Meramar I - Abóboda
2785-543 São Domingos de Rana

MF&A Portugal

MF&A Moçambique

Ecofield

Revisão	Produzido		Revisto		Verificado	
	Data	Por	Data	Por	Data	Por
v0	09/12/2025	Fábio Cardona	09/12/2025	António Faria	09/12/2025	Nuno Ferreira Matos
v1	12/03/2026	Fábio Cardona	13/03/2026	António Faria	13/03/2026	Nuno Ferreira Matos

ESTRUTURA DE VOLUMES

VOLUME 1 – Resumo Não Técnico

VOLUME 2 – Relatório Técnico

VOLUME 3 – Peças Desenhadas

VOLUME 3.1 – Desenhos do Projeto

VOLUME 3.2 – Desenhos do EIA

VOLUME 4 – Anexos Técnicos

Anexo 1 Comunicações da APA

Anexo 1.1 Decisão sobre a Definição de Âmbito (DDA) do Estudo de Impacte Ambiental (EIA)

Anexo 1.2 Parecer da Comissão de Avaliação à Proposta de Definição do Âmbito (PDA) do Estudo de Impacte Ambiental (EIA)

Anexo 2 Respostas aos Pedidos de Informação Prévia (PIP)

Anexo 3 Processo de consulta às entidades

Anexo 3.1 Entidades consultadas

Anexo 3.2 Respostas das entidades

Anexo 4 Estudos ambientais antecedentes ao EIA

Anexo 4.1 Estudos associados ao Parque Eólico de Vigia

Anexo 4.1.1 Estudo da Biodiversidade

Anexo 4.1.2 Relatório de Avaliação Acústica da Situação existente e situação prevista (Parque Eólico de Vigia)

Anexo 4.1.3 Estudo Arqueológico e Patrimonial do Parque Eólico de Vigia

Anexo 4.1.4 Estudo Geológico-Geotécnico Parque Eólico de Vigia

Anexo 4.2 Estudos associados ao Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Anexo 4.2.1 Planta Síntese de Condicionamentos do Estudo de Grandes Condicionantes

Anexo 5 Road Survey (Parque Eólico existente da Vigia)

Anexo 6 Ambiente sonoro

Anexo 6.1 Cartografia das fontes de ruído e recetores sensíveis

Anexo 6.2 Relatório de ensaio

Anexo 6.3 Mapas ruído particular – Fase de exploração – Sobreequipamento do Parque Eólico – Situação atual

Anexo 6.4 Mapas de ruído particular – Fase de exploração – Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia – Situação futura

Anexo 6.5 Mapas de ruído particular – Fase de exploração – Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia – Impactes cumulativos

Anexo 7 Sistemas Ecológicos e Florestais

Anexo 7.1 Elenco e Inventários florísticos

Anexo 7.2 Elenco da fauna

Anexo 8 Geologia

Anexo 9 Alterações Climáticas

Anexo 10 Paisagem

Anexo 11 Elementos do Património

Anexo 12 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra

Anexo 12.1 Ficha de Comunicação

Anexo 12.2 Plano de Gestão de Resíduos

Anexo 12.3 Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas

Anexo 12.4 Planta de Condicionamentos

Anexo 13 Planos de Monitorização

Anexo 13.1 Plano de Monitorização da Avifauna

Anexo 13.2 Plano de Monitorização de Quirópteros

Anexo 13.3 Plano de Monitorização do Lobo

Anexo 14 Memória Descritiva do Projeto

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 1
1.1 PROJETO E RESPETIVA FASE 1
1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROMOTOR 3
1.3 ENTIDADE LICENCIADORA 3
1.4 EQUIPA AFETA AO EIA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO 3
1.5 ENQUADRAMENTO NO REGIMEC JURÍDICO DE AIA 5
1.6 ANTECEDENTES 5
1.6.1 Antecedentes do Projeto 5
1.6.2 Antecedentes do EIA 6
1.7 IDENTIFICAÇÃO DE ALTERNATIVAS 9
1.8 ALTERAÇÕES DO PROJETO DE EXECUÇÃO 10
2 METODOLOGIA, ESTRUTURA E ÂMBITO DO EIA 13
2.1 METODOLOGIA 13
2.2 CONSULTA A ENTIDADES 15
2.3 ESTRUTURA DO EIA 29
2.4 DEFINIÇÃO DO ÂMBITO DO EIA 31
2.4.1 Considerações gerais 31
2.4.2 Âmbito geográfico (área de estudo) 32
2.4.3 Âmbito temático 34
2.4.4 Âmbito temporal 40
3 ENQUADRAMENTO, OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO 41
3.1 OBJETIVOS DO PROJETO 41
3.2 JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO 41
4 DESCRIÇÃO DO PROJETO 47
4.1 LOCALIZAÇÃO 47

4.1.1 Enquadramento administrativo 47
4.1.2 Enquadramento em áreas sensíveis 47
4.2 CONDICIONAMENTOS AO LAYOUT DO PROJETO 47
4.3 DESCRIÇÃO DAS COMPONENTES DO PROJETO 49
4.3.1 Elementos principais do Projeto 49
4.3.2 Aerogeradores 50
4.3.3 Fundações para os aerogeradores 53
4.3.4 Rede elétrica interna (valas de cabos) 54
4.3.5 Plataformas de montagem e manutenção dos aerogeradores 56
4.3.6 Acessos 62
4.3.7 Drenagem de águas pluviais 64
4.4 ATIVIDADES E ELEMENTOS ASSOCIADOS À FASE DE CONSTRUÇÃO 66
4.4.1 Estaleiro 66
4.4.2 Zonas de Pargas 69
4.4.3 Atividades para instalação dos novos aerogeradores e elementos associados 70
4.4.4 Requalificação ambiental das zonas intervencionadas 80
4.4.5 Movimentação geral de terras e volumes de betão 81
4.5 ATIVIDADES E ELEMENTOS ASSOCIADOS À FASE DE EXPLORAÇÃO 82
4.5.1 Funcionamento dos aerogeradores 82
4.5.2 Acessos 85
4.6 ATIVIDADES E ELEMENTOS ASSOCIADOS À FASE DE DESATIVAÇÃO 85
4.6.1 Considerações iniciais 85
4.7 UTILIZAÇÃO DE RECURSOS E MAQUINARIA ENVOLVIDA 87
4.7.1 Fase de construção 87
4.7.2 Fase de exploração 89
4.8 PRODUÇÃO DE EFLUENTES, RESÍDUOS E EMISSÕES 90
4.8.1 Fase de construção 90

4.8.2 Fase de exploração 92
4.8.3 Fase de desativação 93
4.9 MEIOS HUMANOS 93
4.10 INVESTIMENTO GLOBAL 94
4.11 PROGRAMAÇÃO DO PROJETO 94
4.12 PROJETOS ASSOCIADOS 94
5 DESCRIÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE (CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA) 95
5.1 METODOLOGIA UTILIZADA 95
5.2 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 95
5.2.1 Considerações gerais 95
5.2.2 Clima 96
5.2.3 Alterações Climáticas 104
5.2.4 Síntese de caraterização do Clima e Alterações Climáticas 114
5.3 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, SISMICIDADE E RECURSOS MINERAIS 115
5.3.1 Considerações gerais 115
5.3.2 Geologia 117
5.3.3 Geomorfologia 124
5.3.4 Tectónica 126
5.3.5 Sismicidade 127
5.3.6 Recursos minerais 131
5.3.7 Geossítios 133
5.3.8 Síntese da caracterização da Geologia, Geomorfologia, Sismicidade e Recursos Minerais 134
5.4 HIDROGEOLOGIA 135
5.4.1 Considerações gerais 135
5.4.2 Enquadramento hidrogeológico 135
5.4.3 Qualidade da massa de água subterrânea 138

5.4.4 Pontos de água subterrânea 141
5.4.5 Vulnerabilidade à poluição 142
5.4.6 Recursos hidrogeológicos e geotérmicos 142
5.4.7 Síntese da caracterização da Hidrogeologia 143
5.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS 145
5.5.1 Considerações gerais 145
5.5.2 Enquadramento hidrográfico 145
5.5.3 Riscos de inundações 148
5.5.4 Índice de Escassez de Água (WEI+) 149
5.5.5 Pontos de água superficiais e pressões hidromorfológicas 150
5.5.6 Estado das massas de água superficiais 150
5.5.7 Síntese da caracterização dos Recursos Hídricos Superficiais 152
5.6 SOLOS E APTIDÃO DA TERRA 153
5.6.1 Considerações gerais 153
5.6.2 Unidades Pedológicas 153
5.6.3 Capacidade de Uso do Solo 156
5.6.4 Análise de Condicionantes 159
5.6.5 Síntese de caracterização dos Solos e Capacidade de Uso do Solo 159
5.7 OCUPAÇÃO E USOS DO SOLO 161
5.7.1 Considerações gerais 161
5.7.2 Enquadramento metodológico 161
5.7.3 Classes de ocupação do solo 161
5.7.4 Síntese da caraterização da Ocupação do Solo 164
5.8 SISTEMAS ECOLÓGICOS E FLORESTAIS 165
5.8.1 Enquadramento geográfico 165
5.8.2 Enquadramento em áreas classificadas e de importância ecológica 165
5.8.3 Flora, vegetação e habitats naturais 167

5.8.4 Fauna 181
5.9 QUALIDADE DO AR 198
5.9.1 Considerações Gerais 198
5.9.2 Enquadramento Regional 202
5.9.3 Caraterização da zona envolvente ao Projeto 204
5.9.4 Dados da Qualidade do Ar 205
5.9.5 Síntese da caracterização da Qualidade do Ar 208
5.10 AMBIENTE SONORO 208
5.10.1 Ambiente sonoro 208
5.10.2 Enquadramento legal 208
5.10.3 Fontes emissoras de ruído 211
5.10.4 Recetores sensíveis 212
5.10.5 Caracterização do ambiente sonoro 214
5.10.6 Síntese da caracterização do Ambiente Sonoro 219
5.11 PAISAGEM 220
5.11.1 Considerações gerais 220
5.11.2 Organização estrutural da Paisagem 221
5.11.3 Análise Visual da Paisagem 229
5.11.4 Síntese da caracterização da Paisagem 242
5.12 SOCIOECONOMIA 243
5.12.1 Considerações Gerais 243
5.12.2 Âmbito geográfico 244
5.12.3 Demografia 245
5.12.4 Economia 253
5.12.5 Qualidade de Vida 264
5.12.6 Acessibilidade 267
5.12.7 Análise da área envolvente 268

5.12.8 Síntese da Socioeconomia 269
5.13 SAÚDE HUMANA 270
5.13.1 Considerações gerais 270
5.13.2 Enquadramento 271
5.13.3 Caracterização da população 272
5.13.4 Acesso à Saúde 275
5.13.5 Qualidade de ar 276
5.13.6 Ambiente sonoro 277
5.13.7 Síntese da Saúde Humana 277
5.14 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO 278
5.14.1 Introdução 278
5.14.2 Metodologia de análise 278
5.14.3 Resultados da pesquisa 283
5.14.4 Síntese 295
5.15 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO 295
5.15.1 Considerações Gerais 295
5.15.2 Instrumentos de Gestão Territorial 296
5.15.3 Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública 326
6 EVOLUÇÃO DO ESTADO AMBIENTE SEM O PROJETO 346
7 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES 349
7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 349
7.2 IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES 349
7.2.1 Considerações gerais 349
7.2.2 Ações na fase de construção, de exploração e de desativação 350
7.3 CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DIRETAMENTE AFETADAS 352
7.3.1 Considerações gerais 352
7.3.2 Áreas afetadas na fase de construção 353

7.3.3 Áreas afetadas na fase de exploração 354

7.3.4 Síntese da quantificação das áreas afetadas na fase de construção e exploração do Projeto 355

7.4 METODOLOGIA E CRITÉRIOS PARA A ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE IMPACTES ..355

7.5 ANÁLISE DE IMPACTES 361

7.5.1 Impactes no Clima e Alterações Climáticas nas fases de construção e exploração 361

7.5.2 Impactes na Geomorfologia e Geologia nas fases de construção e exploração 379

7.5.3 Impactes na Hidrogeologia nas fases de construção e exploração 384

7.5.4 Impactes nos Recursos Hídricos Superficiais 388

7.5.5 Impactes nos Solos nas fases de construção e exploração 393

7.5.6 Impactes na Ocupação e Uso do Solo nas fases de construção e exploração 400

7.5.7 Impactes nos Sistemas ecológicos – Flora, Vegetação e Habitats Naturais e Sistemas Florestais nas fases de construção e exploração 405

7.5.8 Impactes nos Sistemas ecológicos – Fauna nas fases de construção e exploração 411

7.5.9 Impactes na Qualidade do Ar nas fases de construção e exploração ..419

7.5.10 Impactes no Ambiente Sonoro nas fases de construção e exploração 423

7.5.11 Impactes na Paisagem nas fases de construção e exploração 432

7.5.12 Impactes na Socioeconomia nas fases de construção e exploração 457

7.5.13 Impactes na Saúde Humana nas fases de construção e exploração ... 463

7.5.14 Impactes no Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico nas fases de construção e exploração 470

7.5.15 Impactes no Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo nas fases de construção e exploração 477

7.6 IMPACTES NA FASE DE DESATIVAÇÃO 491

7.7 IMPACTES CUMULATIVOS 492

7.7.1 Considerações gerais 492

7.7.2 Fauna 494

7.7.3 Paisagem 495
7.7.4 Património 496
7.7.5 Ambiente sonoro 497
8 ANÁLISE DE RISCO 499
8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 499
8.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA 499
8.3 IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS E AVALIAÇÃO DE RISCOS 502
8.3.1 Fase de construção/exploração – causas externas 502
8.3.2 Fase de construção – causas internas 507
8.3.3 Fase de exploração – causas internas 510
8.4 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS AO NÍVEL DOS RISCOS 512
9 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO 513
9.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 513
9.2 MEDIDAS PREVISTAS NO PARECER DO ICNF NO ÂMBITO DO PIP 514
9.3 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO A APLICAR AO PROJETO 519
9.3.1 Medidas prévias ao início das obras 519
9.3.2 Medidas específicas para o Património 521
9.3.3 Medidas para a fase de construção 522
9.3.4 Medidas para a fase de exploração 529
9.3.5 Medidas para a fase de desativação 531
10 MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL 534
11 LACUNAS DE INFORMAÇÃO 538
12 SÍNTESE DA ANÁLISE E CONCLUSÕES 540
BIBLIOGRAFIA 546

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 – Alteração do Projeto de Execução: ajuste do posicionamento da vala de cabos para o lado oposto do acesso existente, com o objetivo de aumentar a distância relativamente aos núcleos de vegetação de Biduais e Carvalhais 12

Figura 2.1 – Marcação dos 2 aerogeradores, radar de A/PG, setor azimutal de potencial interferência e posição relativa dos aerogeradores (Google Earth) 26

Figura 2.2 – Níveis de importância expectável dos fatores ambientais analisados 34

Figura 3.1 – Metas nacionais estabelecidas na Revisão do PNEC 2030 até 2030 44

Figura 3.2 – Objetivos do PNEC para o horizonte 2030 45

Figura 4.1 – Esquema geral do aerogerador tipo a instalar 53

Figura 4.2 – Tipo de fundação previsto executar (planta e perfil) 54

Figura 4.3 – Corte tipo das valas de cabos (tipo 1) 55

Figura 4.4 – Corte tipo das valas de cabos em travessias (tipo 1) 56

Figura 4.5 – Planta da Plataforma, armazenamento de componentes e acesso temporário para montagem do aerogerador 57

Figura 4.6 – Parte de implantação das plataformas do Projeto 58

Figura 4.7 – Perfil transversal tipo da plataforma 59

Figura 4.8 – Exemplo de plataforma de montagem 60

Figura 4.9 – Planta exemplificativa da Plataforma renaturalizada (verde) e respetivo acesso 61

Figura 4.10 – Acessos desde a saída da A24 até à Entrada do Parque Eólico de Vigia 62

Figura 4.11 – Perfil transversal tipo dos avessos ao aerogerador 64

Figura 4.12 – Pormenor tipo da valeta em terra 65

Figura 4.13 – Corte tipo geral das PH's 66

Figura 4.14 – Exemplo da distribuição de um estaleiro em fase de construção 68

Figura 4.15 – Exemplo de uma fundação do aerogerador novo 73

Figura 4.16 – Exemplo de uma vala de cabos elétricos 77

Figura 4.17 – Curva de Potência, do coeficiente de impulso e do coeficiente de potência dos aerogeradores (modelo exemplificativo – ENERCON E-175 EP5 / 6000 kW) a instalar 83

Figura 4.18 – Cronograma estimado dos trabalhos na fase de construção 94

Figura 5.1 – Enquadramento da área de estudo cartografia da Classificação Climática Köppen-Geiger 98

Figura 5.2 – Valores médios das temperaturas médias mínima, média e máxima (°C) – Normal Climatológica Vila Real – 1991-2020 99

Figura 5.3 – Número de dias quentes – Normal Climatológica Vila Real – 1991-2020 100

Figura 5.4 – Número de dias tropicais e de geada – Normal Climatológica Vila Real – 1991-2020. 100

Figura 5.5 – Média da quantidade de Precipitação Total (mm) – Normal Climatológica Vila Real – 1991-2020 101

Figura 5.6 – Número de dias de precipitação – Normal Climatológica Vila Real – 1991-2020 102

Figura 5.7 – Percentagem humidade relativa média do ar mensal às 9h (%) – Ficha Climatológica Vila Real – 1971-2000 102

Figura 5.8 – Velocidade do vento (km/h) – Ficha Climatológica Vila Real– 1971-2000 103

Figura 5.9 – Número de dias de nevoeiro e de trovoada – Ficha Climatológica Vila Real –1971-2000 104

Figura 5.10 – Projeção das emissões de GEE até 2100 e identificação dos diferentes RCP 109

Figura 5.11 – Terrenos e Zonas do Maciço Ibérico 117

Figura 5.12 – Representação esquemática da Zona Centro-Ibérica (Martínez Catalán *et al.*, 2004) ... 118

Figura 5.13 – Esquema geológico simplificado do Batólito das Beiras, com a distribuição dos granitóides variscos 119

Figura 5.14 – Enquadramento geológico da área de estudo 120

Figura 5.15 – A: Sismicidade histórica (até 1910); B: Sismicidade instrumental: 1995-2013 127

Figura 5.16 – Mapa das principais falhas em Portugal continental com registo de atividade nos últimos 3 Ma 128

Figura 5.17 – Carta de isossistas de intensidades máximas (escala de Mercalli Modificada de 1956, período de 1755-1996) e zonamento sísmico de Portugal Continental 129

Figura 5.18 – Zonamento sísmico estabelecido para Portugal Continental (NP EN 1998-1:2010) 130

Figura 5.19 – Recursos minerais identificados na envolvente da área de estudo 132

Figura 5.20 – Enquadramento Hidrogeológico 136

Figura 5.21 – Classificação da qualidade da água subterrânea do furo vertical com o número de inventário SNIRH 137/N1 139

Figura 5.22 – Gráficos com os valores de qualidade de água (condutividade, pH, azoto amoniacal, cloretos, ferro, oxigénio dissolvido [sat]) do furo vertical com o número de inventário SNIRH 148/N1. 140

Figura 5.23 – Gráfico com os valores de nitratos entre 1995 e 2023 do furo vertical com o número de inventário SNIRH 574/24. APA/SNIRH, 24 de dezembro de 2024. 141

Figura 5.24 – Enquadramento da área de estudo relativamente a Recursos Hidrogeológicos e Geotérmicos (DGEG) 143

Figura 5.25 – Enquadramento dos recursos hídricos superficiais na área de estudo 146

Figura 5.26 – Enquadramento da área de estudo nas Unidades Pedológicas 157

Figura 5.27 – Enquadramento da área de estudo na Carta de Aptidão da Terra 160

Figura 5.28 – Enquadramento do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia em áreas classificadas e de importância ecológica 166

Figura 5.29 – Locais de amostragem da Flora, Vegetação e Habitats Naturais 170

Figura 5.30– Locais de amostragem de fauna 183

Figura 5.31 – Exemplo da utilização de critérios de ocorrência em Quadrículas UTM 10 x 10 km 185

Figura 5.32 – Localização da área de estudo relativamente às alcateias referenciadas no último Censo Nacional de Lobo-ibérico 194

Figura 5.33 – Índice QualAr, Norte Interior, 2023 206

Figura 5.34 – Índice QualAr, Norte Interior, 2024 206

Figura 5.35 – Locais de medição – Estudo de ruído de 2017 215

Figura 5.36 – Extrato do Mapa de Ruído particular – Situação atual – Período de referência noturno – Parque Eólico de Vigia 218

Figura 5.37 – Enquadramento da área de estudo da paisagem com os limites da Zona Especial de Conservação (ZEC) de Montemuro (PTCON0025) 223

Figura 5.38 – Evolução dos saldos migratório e natural (2021-2024) 246

Figura 5.39 – População residente com nacionalidade estrangeira (N.º) (2021) 247

Figura 5.40 – Pirâmide etária de Tarouca (N.º) (2021) 248

Figura 5.41 – Índice de envelhecimento e de longevidade (2021) 249

Figura 5.42 – Taxa de analfabetismo (%) 251

Figura 5.43 – Densidade populacional por município (hab./km^2) (2021) 252

Figura 5.44 – Densidade populacional (hab./km^2) 253

Figura 5.45 – População empregada por setor de atividade (%) (2021) 254

Figura 5.46 – Empresas por atividade económica no Município (N.º) (2023) 256

Figura 5.47 – Valor Acrescentado Bruto (VAB) por atividade económica (€) (2023) 257

Figura 5.48 – Volume de negócios por atividade económica (€) (2023) 258

Figura 5.49 – Situação face ao emprego (%) (2021) 262

Figura 5.50 – Evolução do número de desempregados inscritos em Tarouca (junho de 2024 a maio de 2025) 263

Figura 5.51 – Índice de dependência total (N.º) (2021) 264

Figura 5.52 – Hospitais por localidade e modalidade, 2022 265

Figura 5.53 – Farmácias e postos farmacêuticos móveis por 1 000 habitantes, 2023 265

Figura 5.54 – Evolução da esperança média de vida à nascença na sub-região Douro (NUTS III) 273

Figura 5.55 – Taxa de mortalidade na Instituição Unidade Local de Saúde de Trás-os-Montes e Alto Douro, E.P.E. (%) 274

Figura 5.56 – Taxa de internamento Instituição Unidade Local de Saúde de Trás-os-Montes e Alto Douro, E.P.E. (%) 274

Figura 5.57 – Evolução dos médicos por 1 000 habitantes 276

Figura 5.58 – Instrumentos de gestão territorial em vigor na área de estudo 297

Figura 5.59 – Enquadramento da área de estudo nas ARPSI da RH3 302

Figura 5.60 – Enquadramento da área de estudo do Projeto na Carta Síntese do PROF TMAD 307

Figura 5.61 – Enquadramento da área de estudo do Projeto no Perímetro Florestal da Serra de Leomil 308

Figura 5.62 – Enquadramento da área de estudo do Projeto na Planta de Ordenamento do PDM de Tarouca 311

Figura 5.63 – Enquadramento do Projeto na Carta de Perigosidade no PMFCDI de Tarouca 316

Figura 5.64 – Enquadramento da área de estudo do Projeto no PMDFCI de Tarouca 317

Figura 5.65 – Enquadramento da área de estudo do Projeto na RDFCI do PMFDCI de Tarouca 320

Figura 5.66 – Enquadramento da área de estudo do Projeto na Planta de Condicionantes do PDM de Tarouca 327

Figura 5.67 – Enquadramento da área de estudo na carta RAN.....331

Figura 5.68 – Enquadramento da área de estudo do Projeto na Carta da REN.....334

Figura 5.69 – Massas Minerais.....339

Figura 5.70 – Mapa de afloramentos rochosos identificados via LIDAR com validação de trabalho de campo.....343

Figura 5.71 – Enquadramento da área de estudo em Zonas de Caça 345

Figura 7.1 – Afetação dos elementos do Projeto na fase de construção e na fase de exploração.....353

Figura 7.2 – Metas assumidas para a neutralidade carbónica.....371

Figura 7.3 – Via de acesso ao Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.....425

Figura 7.4 – Mapa de Ruído particular – Fase de construção – Período de referência diurno – Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.....426

Figura 7.5 – Extrato do Mapa de Ruído particular – Fase de exploração – Período de referência noturno – Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.....428

Figura 7.6 – Simulação em google earth da visibilidade a partir da povoação de Teixelo (e Capela do Senhor da Livração) no sentido do Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento (seta a azul – aerogerador do sobreequipamento).....450

Figura 7.7 – Simulação em google earth da visibilidade a partir da povoação de Várzea da Serra no sentido do Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento (seta a azul – aerogeradores do sobreequipamento).....450

Figura 7.8 – Simulação em google earth da visibilidade a partir do Local de Interesse “Capela de Santo Antão” no sentido do Parque Eólico de Vigiall com o Sobreequipamento (seta a azul – aerogeradores do sobreequipamento).....450

Figura 7.9 – Extrato do Mapa de Ruído particular – Período de referência noturno – Impactes cumulativos 498

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.1 – Equipa responsável pela elaboração do EIA 3

Quadro 1.2 – Alterações do Projeto de Execução 11

Quadro 2.1 – Síntese das entidades consultadas, pareceres recebidos e análise (a negrito) no âmbito do EIA 16

Quadro 4.1 – Enquadramento administrativo da área de estudo 47

Quadro 4.2 – Característica dos aerogeradores a instalar 52

Quadro 4.3 – Drenagem transversal 66

Quadro 4.4 – Maquinaria envolvida na fase de construção 89

Quadro 5.1 – Características gerais das estações climatológicas consideradas 97

Quadro 5.2 – Subida prevista da temperatura média global do ar à superfície para meados e finais do século XXI em relação aos períodos de referência de 1986-2005 para o AR5 e 1995-2014 para o AR6, para cenários de médio e longo prazo 111

Quadro 5.3 – Média das anomalias de temperatura média anual (°C), da Região do Douro, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI 112

Quadro 5.4 – Anomalias dos dias muito quentes (com temperaturas máximas acima dos 35 °C) por ano (dias), da Região do Douro, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI 113

Quadro 5.5 – Anomalias de dias de ondas de calor ano (dias), da Região do Douro, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI 113

Quadro 5.6 – Média das anomalias de precipitação média anual (mm/ano), da Região do Douro, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI 113

Quadro 5.7 – Média das anomalias de precipitação média anual ((com precipitação <1mm/ano), da Região do Douro, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI 114

Quadro 5.8 – Projeção da intensidade média anual do vento a 60 metros de altura na Região do Douro, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI 114

Quadro 5.9 – Acelerações máximas de referência agR para Tarouca (NP EN 1998-1:2010).....130

Quadro 5.10 – Tipos de terreno.....131

Quadro 5.11 – Volume total de captações (hm^3).....138

Quadro 5.12 – Captações de água subterrânea identificadas na área de estudo e envolvente próxima, a partir do Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos.....141

Quadro 5.13 – Características das massas de água superficiais onde se enquadra a área de estudo 145

Quadro 5.14 – Escoamento médio anual em ano húmido, médio e seco, por sub-bacia, nos períodos de 1930-2015 e 1989-2015.....148

Quadro 5.15 – Índice de Escassez da Água WEI+.....149

Quadro 5.16 – Índice de Escassez da Água WEI+ nas massas de água em análise.....149

Quadro 5.17 – Estado das massas de água superficiais presentes na área de estudo 151

Quadro 5.18 – Cargas difusas de poluentes por setor de atividade (kg/ano) para as massas de água superficiais em análise.....151

Quadro 5.19 – Cargas pontuais de poluentes por setor de atividade (kg/ano) para a massa de água superficial em análise 152

Quadro 5.20 – Representatividade das unidades pedológicas na área de estudo 158

Quadro 5.21 – Áreas por nível de aptidão na área de estudo.....159

Quadro 5.22 – Quantificação (ha) das classes e subclasses de ocupação do solo na área de estudo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia e respetivas representatividades (%).....162

Quadro 5.23 – Espécies de flora com estatuto de ameaça (e quase ameaçadas) referenciadas para a quadrícula UTM 10 x 10 km onde a área para implantação do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia está inserida.....172

Quadro 5.24 – Representatividade das diferentes unidades de vegetação e habitats naturais identificadas na área de estudo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia 175

Quadro 5.25 – Valor global de conservação dos habitats do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, alterado pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro) na área de estudo 180

Quadro 5.26 – Elenco geral das espécies dos grupos faunísticos considerados na inventariação para a área de estudo 186

Quadro 5.27 – Valores limite e limiares de alerta, estabelecidos pelo DL n.º 102/2010, de 23 de setembro (republicado pelo DL n.º 47/2017 de 10 de maio) 199

Quadro 5.28 – Emissões no concelho de Tarouca e no território Nacional, excluindo fontes naturais, 2019 203

Quadro 5.29 – Características das EMQAr 207

Quadro 5.30 – Partículas <10 µm (PM_{10}), EMQAr Douro Norte, 2023 207

Quadro 5.31 – Ozono (O_3), EMQAr Douro Norte, 2023 207

Quadro 5.32 – Dióxido de azoto (NO_2), EMQAr Douro Norte, 2023 208

Quadro 5.33 – Características dos aerogeradores existentes na envolvente do Projeto 211

Quadro 5.34 – Aglomerados populacionais mais próximos do Projeto 212

Quadro 5.35 – Recetor sensível mais próximo do Projeto, alvo de avaliação acústica 213

Quadro 5.36 – Indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados junto do recetor sensível avaliado. 214

Quadro 5.37 – Avaliação do critério de incomodidade 214

Quadro 5.38 – Indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados junto dos recetores sensíveis avaliados 216

Quadro 5.39 – Características do aerogerador a instalar 217

Quadro 5.40 – Níveis sonoros e indicadores de ruído previstos para a situação atual 218

Quadro 5.41 – Avaliação do critério de exposição para a situação atual 219

Quadro 5.42 – Avaliação do critério de incomodidade para a situação atual 219

Quadro 5.43 – Identificação das GUP e UP onde a área em estudo da Paisagem se insere 224

Quadro 5.44 – Subunidades Homogéneas de Paisagem (SHP) 227

Quadro 5.45 – Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem (QVP) 237

Quadro 5.46 – Classes de QVP presentes na área de estudo da Paisagem 238

Quadro 5.47 – Valor de ponderação das povoações de acordo com o número potencial de residentes/observadores permanentes 238

Quadro 5.48 – Valor de ponderação das vias existentes consideradas e pontos de interesse como potenciais observadores temporários 239

Quadro 5.49 – Exposição métrica de espaçamento entre pontos de observação temporária por via 239

Quadro 5.50 – Classes de Capacidade de Absorção Visual presentes na área de estudo da Paisagem 240

Quadro 5.51 – Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP) – Matriz de Ponderação 241

Quadro 5.52 – Classes de SVP presentes na área de estudo da Paisagem 241

Quadro 5.53 – Enquadramento administrativo da área de estudo 244

Quadro 5.54 – População residente em 2021 e variação populacional (2011-2021) 245

Quadro 5.55 – Nível de escolaridade (%) (2021) 250

Quadro 5.56 – Peso do município na respetiva economia sub-regional (Douro) 258

Quadro 5.57 – Hóspedes, dormidas e proveitos de aposento nos estabelecimentos de alojamento turístico, 2023 260

Quadro 5.58 – Estabelecimentos e capacidade de alojamento, 2023 260

Quadro 5.59 – Estabelecimentos de ensino existentes no período de 2022/2023 264

Quadro 5.60 – Pensionistas da segurança social (2023) 266

Quadro 5.61 – Produção energética a partir de fontes renováveis, maio de 2024 a abril de 2025 .267

Quadro 5.62 – Proporção de inscritos (%) por diagnostico ativo, dezembro 2018 275

Quadro 5.63 – Unidades funcionais de Cuidados de Saúde Primários (CSP) em Tarouca 276

Quadro 5.64 – Classes de Espaços do PDM de Tarouca abrangidas pela área de estudo..... 310

Quadro 5.65 – Área de Estudo do Projeto afeta às classes de Perigosidade de Incêndio Florestal.... 314

Quadro 5.66 – Condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública..... 326

Quadro 5.67 – Correspondência entre tipologias de áreas integradas na REN..... 333

Quadro 5.68 – Áreas de REN existente na área de estudo do projeto 333

Quadro 7.1 – Lista das ações suscetíveis de causar nas várias fases do Projeto (construção, exploração e desativação) 351

Quadro 7.2 – Áreas afetadas durante a construção e exploração do Projeto 355

Quadro 7.3 – Avaliação de impactes ambientais. Classificadores utilizados 356

Quadro 7.4 – Ações geradoras de impactes no fator Clima 361

Quadro 7.5 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente o Clima – Fases de construção e exploração..... 363

Quadro 7.6 – Ações geradoras de impactes no fator Alterações Climáticas..... 364

Quadro 7.7 – Áreas afetadas pela construção das infraestruturas do Projeto – Fase de Construção. 365

Quadro 7.8 – Estimativa de consumos de combustível (gasóleo), associadas aos equipamentos e veículos, durante a fase de construção 366

Quadro 7.9 – Estimativa de consumo de gasóleo durante a fase de exploração 368

Quadro 7.10 – Estimativa do número de trabalhadores e periodicidade de trabalho na fase de exploração 368

Quadro 7.11 – Áreas afetadas pelas infraestruturas do Projeto – Fase de Exploração 370

Quadro 7.12 – Áreas afetadas pela potencial Faixa padrão de 100 m de Gestão de Combustível em torno dos aerogeradores 370

Quadro 7.13 – Contributo do Projeto nas linhas de atuação do P-3AC 376

Quadro 7.14 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente Alterações climáticas – Fases de construção e exploração 378

Quadro 7.15 – Ações geradoras de impactes no fator Geomorfologia e Geologia 379

Quadro 7.16 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente geologia e geomorfologia – Fases de construção e exploração.....383

Quadro 7.17 – Ações geradoras de impactes no fator Hidrogeologia.....384

Quadro 7.18 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente Hidrogeologia – Fases de construção e exploração.....387

Quadro 7.19 – Ações geradoras de impactes no fator Recursos Hídricos Superficiais 388

Quadro 7.20 – Avaliação dos impactes identificados sobre os Recursos Hídricos Superficiais – Fases de construção e exploração.....392

Quadro 7.21 – Ações geradoras de impactes no fator Solos.....393

Quadro 7.22 – Afetação do projeto relativo ao tipo de solo e aptidão do solo, na fase de construção 395

Quadro 7.23 – Afetação do Projeto relativo ao tipo de solo e aptidão do solo, na fase de exploração 396

Quadro 7.24 – Avaliação dos impactes identificados sobre os Solos – Fases de construção e exploração 398

Quadro 7.25 – Ações geradoras de impactes no fator Ocupação e Uso do Solo.....400

Quadro 7.26 – Afetações na fase de construção das diferentes classes de ocupação do solo.....401

Quadro 7.27 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente Ocupação e Uso do Solo – Fases de construção e exploração.....404

Quadro 7.28 – Ações geradoras de impactes no fator Flora, Vegetação e Habitats Naturais e Sistemas Florestais.....405

Quadro 7.29 – Afetações na fase de construção das diferentes unidades de vegetação.....406

Quadro 7.30 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Flora, vegetação e habitats – Fases de construção e exploração 410

Quadro 7.31 – Ações geradoras de impactes no fator Fauna 411

Quadro 7.32 – Probabilidade de ocorrência das espécies de aves ameaçadas potencialmente presentes 415

Quadro 7.33 – Suscetibilidade à mortalidade por colisão com aerogeradores das espécies de quirópteros referenciadas na região onde se insere a área de estudo 415

Quadro 7.34 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Fauna – Fases de construção e exploração 418

Quadro 7.35 – Ações geradoras de impactes no fator Qualidade do Ar 419

Quadro 7.36 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Qualidade do Ar – Fases de construção e exploração 422

Quadro 7.37 – Ações consideradas na análise dos impactes do Ambiente Sonoro 423

Quadro 7.38 – Níveis sonoros previstos para a fase de construção junto dos recetores sensíveis 426

Quadro 7.39 – Características dos aerogeradores utilizados na modelação do ruído 427

Quadro 7.40 – Níveis sonoros e indicadores de ruído previstos para a fase de exploração 428

Quadro 7.41 – Avaliação do critério de exposição para a fase de exploração 428

Quadro 7.42 – Avaliação do critério de incomodidade para a fase de exploração 429

Quadro 7.43 – Diferença entre o ruído ambiente medido e o ruído particular modelado 429

Quadro 7.44 – Avaliação dos impactes identificados sobre o Ambiente Sonoro – Fases de construção e exploração 431

Quadro 7.45 – Identificação da Qualidade Visual da Paisagem e Capacidade de Absorção Visual e Sensibilidade Visual da Paisagem, nos locais de implantação do Projeto. 433

Quadro 7.46 – Ações geradoras de impactes no fator na Paisagem 434

Quadro 7.47 – Atributos, critérios e respetiva valoração considerados para a classificação de impactes sobre a Paisagem na Fase de Construção 435

Quadro 7.48 – Resultados dos atributos avaliados para os impactes na Fase de Construção.....441

Quadro 7.49 – Atributos, critérios e respetiva valoração considerados para a classificação de impactes sobre a paisagem na Fase de Exploração 443

Quadro 7.50 – Povoações e mais locais de interesse a uma distância entre 1 e 3 km do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia (AG1 e AG2).....448

Quadro 7.51 – Atributo Qualidade para o cada aerogerador do Sobreequipamento, o Sobreequipamento (AG1 e AG2) e o Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento 453

Quadro 7.52 – Resultados dos atributos avaliados para os impactes na Fase de Exploração.....455

Quadro 7.53 – Ações geradora de impactes no fator Socioeconomia 457

Quadro 7.54 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto no fator Socioeconomia.....461

Quadro 7.55 – Ações geradoras de impactes no fator Saúde Humana.....463

Quadro 7.56 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto no fator Saúde Humana.....468

Quadro 7.57 – Parâmetros qualitativos e quantitativos para a aferição do valor patrimonial.....471

Quadro 7.58 – Avaliação de impactes ambientais. Classificadores utilizados.....474

Quadro 7.59 – Classes de espaço afetadas pela implantação das infraestruturas na fase de construção 478

Quadro 7.60 – Condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública 483

Quadro 7.61 – Classes de perigosidade de incêndio afetas às infraestruturas do Projeto 485

Quadro 7.62 – Áreas de REN afetadas pela construção do Projeto.....487

Quadro 7.63 – Áreas de REN afetadas pela fase de exploração do Projeto 487

Quadro 7.64 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto no fator Ordenamento do Território e Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública 490

Quadro 7.65 – Características dos aerogeradores considerados na modelação 497

Quadro 7.66 – Níveis sonoros do ruído particular – Impactes cumulativos 497

Quadro 8.1 – Perigos para as fases de construção e exploração do Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia 500

Quadro 8.2 – Critérios de avaliação dos riscos ambientais 501

Quadro 8.3 – Critérios de classificação dos riscos ambientais 502

Quadro 8.4 – Nível de ação, em função da classificação dos riscos ambientais 502

Quadro 8.5 – Síntese da Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos 508

Quadro 10.1 – Diretrizes para o Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro e Saúde Humana 537

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 4.1 – Aerogerador semelhante aos previstos instalar (Enercon E-175 EP5) 51

Fotografia 4.2 – Plataforma de trabalho adjacente a um aerogerador durante a fase de montagem 61

Fotografia 4.3 – Plataforma de trabalho adjacente a um aerogerador após a recuperação paisagística 61

Fotografia 4.4 – Localização da área proposta para o estaleiro 67

Fotografia 4.5 e Fotografia 4.6 – Estaleiros idênticos ao previsto instalar 68

Fotografia 4.7 – Localização da zona de pargas junto ao caminho (a construir) que dá acesso ao AG1 69

Fotografia 4.8 – Localização da zona de pargas junto ao caminho (a construir) que dá acesso ao AG2 69

Fotografias 4.9, 4.10 e 4.11 – Construção de uma passagem hidráulica 72

Fotografia 4.12 – Escavação do cabouco 74

Fotografia 4.13 – Cabouco após escavação e limpeza 74

Fotografia 4.14 – Betonagem do betão de limpeza da fundação 74

Fotografia 4.15 – Betão de limpeza 74

Fotografia 4.16 – Armação do ferro 74

Fotografia 4.17 – Fundação aterrada 74

Fotografia 4.18 – Aspeto exemplificativo da plataforma de trabalho durante a montagem de um aerogerador 76

Fotografia 4.19 – Aspeto exemplificativo da plataforma de trabalho após requalificação ambiental 77

Fotografia 4.20 – Plataforma de montagem 79

Fotografia 4.21 – Montagem da torre 79

Fotografia 4.22 – Plataforma do rotor 80

Fotografia 4.23 – Montagem de pás 80

Fotografia 5.1 e Fotografia 5.2 – Exemplos de afloramentos de granitos com grau de alteração W2-1 sob a forma de amontoados de blocos 122

Fotografia 5.3 e Fotografia 5.4 – Destaque de lajes pelo diaclasamento sub-horizontal induzido pela descompressão superficial do maciço 123

Fotografia 5.5 – Exemplos de granitos com grau de alteração muito variável 123

Fotografia 5.6 – Exemplos de granitos completamente alterados a decompostos 124

Fotografia 5.7 – Zona de cumeada da serra de Santa Helena. Aerogeradores AGE-PEV03 (esquerda) e AGE-PEV02 (direita) presentes na fotografia 125

Fotografia 5.8 – Vertente NE da serra de Santa Helena 126

Fotografia 5.9 e Fotografia 5.10 – Ausência de infraestrutura visível associada à captação subterrânea designada como 'Terrenos do PE de Vigia', conforme georreferenciação do SNIRH 142

Fotografia 5.11 – Matos de carqueja 162

Fotografia 5.12 – Matos de giesta 162

Fotografia 5.13 – Prados 163

Fotografia 5.14 – Bidoal 163

Fotografia 5.15 – Carvalhal 163

Fotografia 5.16 – Afloramento rochoso 163

Fotografia 5.17 – Povoamento de pinheiro-bravo 164

Fotografia 5.18 – Povoamento de pinheiro-bravo 164

Fotografia 5.19 – Subestação do Parque Eólico de Vigia 164

Fotografia 5.20 – Aerogerador do Parque Eólico de Vigia 164

Fotografia 5.21 – *Centaurea* cf. *herminii* 173

Fotografia 5.22 – *Serapias* L. 173

Fotografia 5.23 – *Armeria beirana* subsp. *beirana* 174

Fotografia 5.24 – *Rubus vigoi* 174

Fotografia 5.25 – Aspeto geral dos urzais-carquejal na área de estudo 176

Fotografia 5.26 – Aspeto geral dos giestais na área de estudo 176

Fotografia 5.27 – Afloramento rochoso 177

Fotografia 5.28 – Afloramento rochoso com musgos, líquenes e *Sedum brevifolium* 177

Fotografia 5.29 – Carvalhal de *Quercus robur* 178

Fotografia 5.30 – Bidoal de *Betula pubescens* subsp. *celtiberica* 178

Fotografia 5.31 – Prados de herbáceas pioneiras associadas a superfícies rochosas de natureza granítica 178

Fotografia 5.32 – Povoamento de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) com subcoberto de matos de carquejal (habitat 4030pt3).....179

Fotografia 5.33 – *Pinus pinaster* dispersos por áreas de prados.....179

Fotografia 5.34 – Torre de um aerogerador do Parque Eólico de Vigia.....180

Fotografia 5.35 – Subestação do Parque Eólico de Vigia.....180

Fotografia 5.36 – Lagartixa-do-mato *Psammodromus algirus* na área de estudo 188

Fotografia 5.37 – Foçadas de Javali *Sus scrofa* na área de estudo 191

Fotografia 5.38 – Local de implantação do Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia (sentido nordeste).....224

Fotografia 5.39 – Local de implantação do Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia (sentido nordeste).....224

Fotografia 5.40 – Área de estudo enquadrada na UP Pomares de Lamego e Moimenta da Beira.....226

Fotografia 5.41 – Área de estudo enquadrada na UP Serras de Leomil e Lapa.....227

Fotografia 5.42 – Enquadramento da SHP Cumeadas.....228

Fotografia 5.43 – Enquadramento da SHP Encostas e colinas de transição.....229

Fotografia 5.44 – Enquadramento da SHP Vales do rio Varosa e da ribeira de Tarouca (ribeira de Tarouca).....229

Fotografia 5.45 – Povoações em áreas sensíveis (Aldeia de Antas).....232

Fotografia 5.46 –Vinhas, pomares e olivais tradicionais (pomar) 232

Fotografia 5.47 – Povoamento de carvalhos.....232

Fotografia 5.48 – Cursos de água naturais com vegetação ribeirinha 232

Fotografia 5.49 – Património classificado: Convento de São João de Tarouca, com todos os elementos que ainda possui (MN - monumento nacional).....234

Fotografia 5.50 – Espaço de lazer: Praia Fluvial de Mondim da Beira.....234

Fotografia 5.51 – Percurso Pedestre: PR6 CD – Trilho do Varosa..... 235

Fotografia 5.52 – Miradouro da Serra de Santa Helena 235

Fotografia 5.53 e 5.54 – Marco de Santa Helena. 289

Fotografia 5.55 e 5.56 – Capela setecentista de Santa Helena. 289

Fotografia 5.57 – Aspetos do acesso existente, a partir do qual bifurcam os acessos e valas de cabos aos aerogeradores 1 e 2 do Sobreequipamento. 290

Fotografia 5.58 – Aspeto do acesso existente para o AG1 do Sobreequipamento e ao longo do qual se desenvolverá a vala de cabos. 290

Fotografia 5.59, 5.60 e 5.61 – Troço inicial do novo acesso ao AG1 do Sobreequipamento e vala de cabos contígua. 291

Fotografia 5.62 e 5.63 – Novo acesso ao AG1 do Sobreequipamento e vala de cabos contígua, vegetação densa..... 291

Fotografia 5.64 e 5.65 – Plataforma do AG 1 do Sobreequipamento. 292

Fotografia 5.66 e 5.67 – Aspetos dos acessos existentes para o AG2 do Sobreequipamento e ao longo dos quais se desenvolverá a vala de cabos. 292

Fotografia 5.68 – Vala de cabos do AG2 do Sobreequipamento, no local onde contorna o AG3 existente. 292

Fotografia 5.69, 5.70, 5.71 e 5.72 – Traçado do novo acesso e vale de cabos do AG2 do Sobreequipamento..... 293

Fotografia 5.73, 5.74 e 5.75 – Aspetos da zona da plataforma do AG2 do Sobreequipamento. 294

Fotografia 7.1 – Exemplo de uma abertura de vala de cabos ao longo de um acesso existente 354

Fotografia 7.2 – Exemplo de uma abertura de vala de cabos em terreno natural..... 354

Fotografia 7.3 – Simulação em fotografia da visibilidade a partir da povoação de Teixelo (e Capela do Senhor da Livração) no sentido do Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento (seta a azul – aerogerador do sobreequipamento) 451

Fotografia 7.4 – Simulação em fotografia da visibilidade a partir da povoação de Várzea da Serra no sentido do Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento (seta a azul – aerogeradores do sobreequipamento).....451

Fotografia 7.5 – Simulação em fotografia da visibilidade a partir do Local de Interesse "Capela de Santo Antão" no sentido do Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento (seta a azul – aerogeradores do sobreequipamento).....452

Fotografia 11.1 – Local de implantação do AG1 com vegetação arbustiva muito densa.....539

1 INTRODUÇÃO

1.1 PROJETO E RESPETIVA FASE

O presente documento constitui o Volume II do Relatório Técnico (também designado por Relatório Síntese) do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, em diante também designado por Projeto. Pretende-se, com o mesmo, e com os outros documentos que o complementam, conforme descrito no Subcapítulo 2.3, prosseguir com o procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), ao conduzir uma investigação com o rigor necessário para apoiar a tomada de decisão sobre as consequências ambientais do Projeto e respetiva viabilidade ambiental.

A área de estudo do Projeto localiza-se no distrito de Viseu, concelho de Tarouca, freguesia de Várzea e, sensivelmente na extremidade norte da área de estudo, na União de freguesias de Tarouca e Dálvares. O Projeto em si localiza-se integralmente na freguesia de Várzea, na cumeada da Serra de Santa Helena.

Submetido a processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) em fase de Projeto de Execução, o Projeto em questão, visa produzir energia elétrica a partir de uma fonte renovável e não poluente – o vento, através da instalação de dois novos aerogeradores (AG1 e AG2) adicionais ao Parque Eólico de Vigia.

O Parque Eólico de Vigia tem uma potência instalada de 28,8 MW (megawatts), está em exploração desde novembro de 2018 e é composto por oito aerogeradores, vias de acesso, subestação 60 kV/20 kV e torre meteorológica. A interligação à Rede Elétrica de Serviço Público é realizada através de uma linha elétrica aérea a 60kV (explorada pela E-REDES), com cerca de 6,4 km de extensão, ao ponto de receção do Posto de Corte de Ribabelide. Note-se que este Parque Eólico existente e em operação não foi sujeito a processo de Avaliação de AIA ou de Avaliação de Incidências Ambientais (AIncA).

Os dois novos aerogeradores, com potência unitária de 6 MW, utilizarão as infraestruturas existentes do Parque Eólico de Vigia (subestação e linha elétrica aérea de interligação), sendo necessário assegurar a sua ligação elétrica por vala de cabos à subestação, a implantar ao longo dos novos acessos a construir.

Atualmente o Parque Eólico de Vigia produz em média 64 599 MWh/ano. No futuro passará a produzir em média 77 777 MWh/ano. Ou seja, com a instalação do Projeto de Reequipamento prevê-se um acréscimo de produção de 13 178 MWh/ano.

Conforme se pode depreender da descrição sumária efetuada, o Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia não tem qualquer projeto associado.

Tratando-se de um sobreequipamento de um parque eólico existente que não foi sujeito a AIA, inserido fora de áreas sensíveis, e que em conjunto (sobreequipamento e parque eólico existente) com outros parques eólicos localizados a uma distância inferior a dois quilómetros (km) implicará um total de 34 torres, o Projeto tem enquadramento no Artigo 1.º, n.-º 3, alínea b) e subalínea i), associada aos critérios estabelecidos no anexo II para o "Caso Geral" (alínea i, do ponto 3) do Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental – RJAIA (Decreto-Lei (DL) n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual do Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, com as alterações dadas pelo DL n.º 99/2024, de 3 de dezembro). Encontra-se, por isso, sujeito a um procedimento de AIA.

ANEXO II (referente à alínea b) do n.º 3 do Artigo 1.º)

Caso geral

3 – Indústria da energia: (i) Aproveitamento da energia eólica para produção de eletricidade.

ii) Sobreequipamento de parques eólicos existentes que não tenham sido sujeitos a AIA, sempre que o resultado final do projeto existente com o sobreequipamento, isolado ou conjuntamente com sobreequipamentos anteriores não sujeitos a AIA, implique um total de 20 ou mais torres ou que a distância relativamente a outro parque similar passe a ser inferior a 2 km, quando, na sua totalidade, apresentem ≥ 20 torres.

No Desenho 1, constante no Volume 3.2 – Desenhos do EIA, apresenta-se a localização do Projeto, com enquadramento administrativo, em carta militar à escala 1:25 000. De referir que neste desenho se faz uma apresentação mais abrangente, contemplando não só o Sobreequipamento, mas também o Parque Eólico de Vigia e o Parque Eólico de Santa Helena (constituído por dois aerogeradores) que se localizam nas proximidades.

No Desenho 2, constante no Volume 3.2 – Desenhos do EIA, apresenta-se a implantação do Projeto sobre ortofoto à escala 1:5000.

Os novos aerogeradores, cujas características se descrevem no Subcapítulo 4.3.2, serão montados sobre um embasamento em betão, em torno do qual se prepararão áreas de trabalho para a sua montagem (zonas temporárias) e manutenção (zonas permanentes).

Estas áreas estarão ligadas a uma via já existente que atravessa a cumeada da serra, por dois troços de novos caminhos, cujas características foram determinadas de acordo com as especificações do fabricante para permitir o acesso pelo transporte de grandes dimensões e o acesso pelos equipamentos de transporte e elevação, assim como a sua movimentação durante as operações de montagem dos aerogeradores. Prevê-se construir dois novos acessos numa extensão total de cerca de 1467 m (774 m + 693 m).

A ligar os aerogeradores à subestação do Parque Eólico de Vigia existirá uma rede de cabos subterrâneos numa extensão total de cerca de 2550 m, que se desenvolve ao longo dos acessos.

Salienta-se que os dois novos aerogeradores se localizam na vizinhança dos aerogeradores existentes, o que leva a que todas as intervenções previstas sejam feitas numa envolvente próxima do Parque Eólico de Vigia.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROMOTOR

O Promotor deste Projeto é a empresa Eólica da Linha, S.A., matriculada na conservatória do registo comercial sob o número único fiscal e de pessoa coletiva (NIPC) 508265975, com sede comercial no Pq. Eólico De Penacova - Serra Do Buçaco 3360-293 – Sazes do Lorvão.

1.3 ENTIDADE LICENCIADORA

A entidade licenciadora deste Projeto (produção de energia elétrica a partir do vento) no que respeita à produção de energia elétrica e nos termos do artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro, é a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG).

1.4 EQUIPA AFETA AO EIA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) foi desenvolvido pela empresa Matos, Fonseca & Associados, Estudos e Projetos Lda. (MF&A) entre os meses de julho e outubro de 2025, pela equipa identificada no Quadro 1.1. Importa salientar que o EIA teve início após a emissão da Decisão sobre a Definição do Âmbito por parte da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) relativamente a este Projeto. No entanto, os estudos preparatórios começaram numa fase anterior, durante elaboração da documentação para a Proposta de Definição do Âmbito, tendo-se iniciado em fevereiro de 2025.

Quadro 1.1 – Equipa responsável pela elaboração do EIA

Função	Nome	Formação Académica
Direção Técnica	Margarida Fonseca	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Pós-graduação em Gestão Integrada de Sistemas – Ambiente, Segurança e Qualidade. Mestre em Engenharia do Ambiente – Gestão e Sistemas Ambientais ((Pré-Bolonha)
	Nuno Ferreira Matos	Licenciado em Biologia. Mestre em Gestão de Recursos Naturais (Pré-Bolonha)
Coordenação Geral	António Faria	Licenciado em Engenharia do Ambiente, Mestre em Engenharia do Ambiente com uma pós-graduação em Engenharia Geográfica e Geoinformática
Apoio à Coordenação Geral	Fábio Cardona	Licenciado em Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Coordenação (Ocupação do Solo e Sistemas Ecológicos)	António Albuquerque	Licenciado em Engenharia Florestal, Mestre em Engenharia Florestal e dos Recursos Naturais

Função	Nome	Formação Académica
Apoio à Coordenação (Ocupação do Solo e Sistemas Ecológicos)	Sílvia Barreiro	Licenciada em Ciências do Ambiente. Mestre em Biologia da Conservação
Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo	Tiago Martins	Licenciado em Geografia e Planeamento Regional, Mestre em Gestão do Território, com especialização em Sistemas de Informação Geográfica (SIG)
	Vânia Vassalo	Licenciada em Arquitetura, Mestre em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental
Clima e Alterações Climáticas	Inês Figueiredo	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
	Fábio Cardona	Licenciado em Ciências de Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Geomorfologia, Geologia e Sismicidade	André Sanches (Rockrose)	Licenciado em Engenharia Geológica, Mestre em Engenharia Geológica, Doutor em Engenharia Geológica
Hidrogeologia	André Sanches (Rockrose)	Licenciado em Engenharia Geológica, Mestre em Engenharia Geológica, Doutor em Engenharia Geológica
Recursos Hídricos Superficiais	Débora Rodrigues	Licenciada em Ciências de Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Solos e Capacidade de Uso dos Solos	Gonçalo Ferreira	Licenciado em Ciências de Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Sistemas Ecológicos	Luís Vicente	Licenciado em Biologia. Mestre em Ecologia (Pré-Bolonha)
	Ana Paiva	Licenciada em Engenharia Biofísica (pré-Bolonha)
	João Cordeiro	Licenciado em Biologia. Mestre em Biologia da Conservação
Ocupação do Solo	Ana Paiva	Licenciada em Engenharia Biofísica (pré-Bolonha)
Paisagem	Marta Machado	Licenciada em Engenharia Biofísica. Pós-Graduação em Avaliação e Cartografia Municipal de Risco (Pré-Bolonha)
Qualidade do Ar	Alexandra Amaral	Licenciada em Ciências de Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Ambiente Sonoro	Nuno Santos (MONITAR)	Licenciado em Engenharia do Ambiente
Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico	Carla Fernandes	Licenciada em História, variante Arqueologia
Socioeconomia	Diogo Oliveira	Licenciado em Geografia, com especialização em Geografia Humana. Mestre em Geografia Humana
Saúde Humana	Diogo Oliveira	Licenciado em Geografia, com especialização em Geografia Humana. Mestre em Geografia Humana
Análise de Risco	Fábio Cardona	Licenciado em Ciências de Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
SIG & Cartografia	Duarte Belo	Licenciado em Planeamento e Gestão do Território
	João Morais	Licenciado em Planeamento e Gestão do Território, com especialização em Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e pós-graduado em SIG e Modelação Territorial aplicados ao Ordenamento
	António Marques	Técnico de SIG
SIG & Cartografia (Ocupação do Solo e Sistemas Ecológicos)	Mariana Dias	Licenciada em Geografia, com especialização em Sistemas de Informação Geográfica (SIG), Mestre em SIG e Modelação Territorial aplicados ao Ordenamento

1.5 ENQUADRAMENTO NO REGIMEC JURÍDICO DE AIA

O Projeto está sujeito a processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), por se tratar de um sobreequipamento de um parque eólico existente que, à data da sua instalação, não foi sujeito a AIA. O mesmo encontra-se fora de áreas de sensíveis e, em conjunto com outros parques eólicos localizados a menos de dois quilómetros, totaliza 34 torres eólicas, tendo, por isso, enquadramento no disposto no artigo 1°, n.°3, alínea b), subalínea i), associado aos critérios estabelecidos no n.° 3, alínea i), subalínea ii) do Anexo II do Decreto-Lei n.° 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação (republicado no Anexo XII do Decreto-Lei n.° 11/2023, de 10 de fevereiro, com a alteração introduzida pelo Decreto-Lei 99/2024 de 3 de dezembro), conforme a pronúncia da APA na Decisão sobre a Definição de Âmbito (DDA) (*vd.* Anexo 1.2 do Volume 4).

1.6 ANTECEDENTES

1.6.1 Antecedentes do Projeto

O Sobreequipamento constitui uma alteração ao existente e em operação Parque Eólico de Vigia (PEV), atualmente constituído por oito aerogeradores do modelo Senvion 3.6M114, com 100 metros de altura da torre, 114 metros de diâmetro do rotor, totalizando 28,8 MW (megawatts) de potência instalada. O Parque encontra-se em exploração desde novembro de 2018 e é composto, adicionalmente, por vias de acesso, subestação 60 kV/20 kV e torre meteorológica.

No Desenho 1 e Desenho 2, constantes no Volume 3.2, apresentam-se os vários aerogeradores que integram o PEV e o seu sobreequipamento, as suas interligações elétricas, incluindo a linha elétrica aérea a 60 kV, explorada pela E-Redes, que liga a Subestação do PEV ao posto de corte de Ribabelide. No Desenho 1 faz-se igualmente o enquadramento administrativo.

O proponente do Projeto – Eólica da Linha S.A. – submeteu um Pedido de Informação Prévia (PIP) acerca da viabilidade da obra de construção do Projeto do Sobreequipamento do PEV à Câmara Municipal de Tarouca (CMT). A CMT emitiu um parecer favorável ao PIP (datado de 2024-10-09), integrando o parecer favorável condicionado do ICNF (S-032475/2024; datado de 2024-09-27). Tanto as medidas de minimização, como os planos de monitorização referidos no parecer do ICNF, foram tidos em consideração no desenvolvimento do presente EIA, nomeadamente as medidas de minimização são analisadas e propostas no Subcapítulo 9.2 e os planos de monitorização são abordados no Capítulo 10. As respostas ao PIP são apresentadas no Anexo 2 do Volume 4.

1.6.2 Antecedentes do EIA

O presente Subcapítulo descreve os principais antecedentes que fundamentaram o desenvolvimento do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia. De referir que o parque atualmente existente e em operação não foi sujeito a processo de Avaliação de Impacte Ambiental. Assim, o EIA agora elaborado assume especial importância para garantir a conformidade com o regime legal em vigor e assegurar a integração técnica e ambiental do Projeto. Para este efeito, são apresentados os elementos que precederam a elaboração do EIA, incluindo:

- **a Proposta de Definição de Âmbito (PDA)**, submetida à autoridade competente e cujo parecer orientou o desenvolvimento do estudo;
- **o Estudo de Grandes Condicionantes**, que permitiu avaliar a viabilidade técnica e ambiental da área selecionada e ajustar a implantação do projeto;
- **a Planta de Condicionamentos**, que consolidou os fatores naturais e antrópicos relevantes para a definição do *layout* final do Projeto de Execução (*vd.* Anexo 4.2.1).

1.6.2.1 Proposta de Definição de Âmbito

Nos termos do disposto no artigo 12.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação (republicado no Anexo XII do Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, com a alteração introduzida pelo Decreto-Lei 99/2024 de 3 de dezembro), foi apresentado à autoridade de AIA, neste caso a Agência Portuguesa do Ambiente (APA, I. P.) uma Proposta de Definição de Âmbito (PDA) do EIA do Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia no dia 14 de março de 2025.

A apreciação da PDA deu origem ao Processo PDA n.º 247 (*vd.* Anexo 1.1 do Volume 4). No Anexo 1.2 do Volume 4 apresenta-se também o parecer emitido pela APA (S026456-202505-DAIA.DAP DAIA.DAPP.00048.2025; datado de 7/5/2025) relativamente à PDA submetida. O presente EIA foi desenvolvido tendo em consideração o referido parecer.

1.6.2.2 Estudo de Grandes Condicionantes

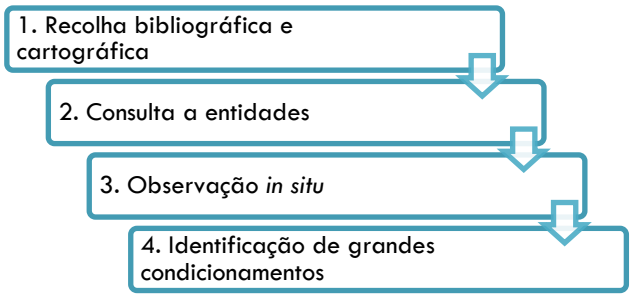
Foi realizada uma avaliação preliminar da envolvente próxima ao Parque Eólico de Vigia (Estudo de Grandes Condicionantes), desenvolvida num trabalho conjunto pelas equipas de projeto envolvidas no desenvolvimento do mesmo (análise de recurso, civil, topografia, elétrico e ambiente), com o objetivo de identificar a área mais adequada do ponto de vista técnico e ambiental para a instalação dos novos aerogeradores, bem como eventuais condicionamentos ao Projeto.

A seleção do local considerou o recurso eólico disponível, a proximidade a infraestruturas existentes dos parques eólicos em operação, bem como a disponibilidade de terrenos e os declives associados. A necessidade de construir plataformas de grande dimensão para a montagem dos novos aerogeradores, aliada à existência de áreas adequadas nas proximidades dos aerogeradores já instalados, foi determinante para garantir uma melhor integração técnica e ambiental. Com base nestes condicionamentos e nos diversos aspetos técnicos, procedeu-se à realização de uma análise ambiental preliminar, que permitiu confirmar a viabilidade e selecionar o local atualmente proposto.

Após a seleção da zona, procedeu-se à elaboração da Planta de Condicionamentos (*vd.* Anexo 4.2.1), abrangendo uma área envolvente ao local pretendido com distâncias de referência de 300 m para aerogeradores, 250 m para plataformas, 100 m para acessos e 50 m para valas. Esta planta permitiu avaliar as condicionantes aplicáveis ao Projeto e ajustar a sua configuração para definir o *layout* final do Projeto de Execução. A área de estudo incluiu as plataformas de montagem, valas para cabos, zonas de pargas e o estaleiro, garantindo que a implantação respeitasse os condicionamentos técnicos e ambientais identificados.

Em termos metodológicos, o desenvolvimento da Planta de Condicionamentos, com objetivo último de identificar os elementos (naturais e humanos) passíveis de condicionar a instalação do Projeto, centrou-se em três momentos chaves sequenciais:

1. **Recolha bibliográfica e cartográfica** *(trabalho de gabinete)*, proveniente das seguintes fontes de informação, para permitir um primeiro entendimento sobre as opções de desenvolvimento territorial local definidas para a área em estudo:



   a. Planos Diretores Municipais (PDM) em vigor na área em estudo – PDM de Tarouca, através da consulta da respetiva Planta de Ordenamento e de Condicionantes, e respetivo regulamento;

   b. Dados disponibilizados nos sítios de internet de diferentes entidades públicas com interesse para o Projeto (Câmara Municipal de Tarouca, Sistema Nacional de Informação Geográfica – SNIG, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas – ICNF, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR do Norte), Património Cultural, I.P., Laboratório Nacional de Energia e Geologia – LNEG, Direção Geral de Energia e Geologia – DGEG e Direção Geral do Território – DGT;

   c. Pesquisa bibliográfica especializada.

2. **Consulta a entidades**: foi realizada uma consulta institucional dirigida a diversas entidades com competência nas áreas do ordenamento do território, património, ambiente, energia, geologia, entre outras. Esta consulta teve como objetivo recolher informação relevante sobre elementos ou áreas com valor a salvaguardar, bem como sobre servidões e restrições de utilidade pública que possam condicionar a implementação do Projeto. No Anexo 3.1 apresentam-se as entidades consultadas e no Anexo 3.2 apresentam-se as respostas das mesmas.

3. **Observação *in situ***: o trabalho de gabinete foi complementado por trabalho de campo (ocorrido a 3, 4 e 16 de julho de 2025), dirigido a uma campanha de observação direta *in situ* para as vertentes de ecologia, ocupação humana, património e geologia.

4. **Identificação de condicionamentos**: os dados recolhidos nos momentos precedentes foram triangulados de forma a fornecer *inputs* de base para identificar os elementos (naturais e humanos) que possam condicionar o desenvolvimento do Projeto. Para os procedimentos relacionados com a análise cartográfica, consolidados sob a forma de mapas temáticos, a informação recolhida foi inserida numa base de dados em ambiente Sistemas de Informação Geográfica (SIG), utilizando o sistema de referenciação ETRS89/PT-TM06. Os dados foram armazenados através de formato *shapefile*, de forma a analisar espacialmente os diversos temas desenvolvidos e produzir a cartografia temática necessária para o enquadramento do Projeto e cartografia específica para os fatores ambientais em estudo.

   Em resultado da análise efetuada resultaram diferentes níveis de condicionamentos para a área de estudo, nomeadamente:

   - Áreas a evitar: zonas que pela sua importância, valor, ou estatuto de proteção, correspondem a áreas ou situações fortemente condicionadas e que, idealmente, se deveriam evitar, carecendo de fundamentação para a sua ocupação junto das entidades competentes ou sujeitas a estudos mais detalhados;

   - Áreas condicionadas: sujeitas a validação por parte das entidades camarárias ou oficiais. Áreas cuja utilização para a implantação desta tipologia de projeto deve ser validada com a Câmara Municipal respetiva ou que necessitam de autorização/licenciamento de outras entidades com jurisdição sobre o objeto condicionado;

   - Áreas sem restrições: correspondem a áreas sem condicionamentos, onde não existem dúvidas na interpretação dos usos dos espaços.

O Estudo de Condicionamentos permitiu verificar que a área de estudo apresenta alguns valores a salvaguardar, tendo-se proposto, por conseguinte, as seguintes recomendações para o ajuste do *layout* do Projeto:

- Compatibilizar o *layout* com as áreas a evitar ou fortemente condicionadas identificadas nas Plantas de Condicionamentos;

- Recomenda-se a compatibilização, se possível, do Projeto com a preservação dos habitats identificados, designadamente dos Biduais/Carvalhais (habitat prioritário 9230pt1, Carvalhais de carvalho-roble [*Quercus robur*], enquadrado no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a última alteração dada pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro) e dos afloramentos rochosos com presença do habitat 8230pt1 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii* subtipo Tomilhais galaico-portugueses, enquadrado no Anexo B-I Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a última alteração dada pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro).

1.7 IDENTIFICAÇÃO DE ALTERNATIVAS

O processo de escolha de alternativas de um projeto eólico é, em geral, relativamente restritivo. Do ponto de vista técnico-económico, a escolha dos locais de implantação depende de uma combinação de fatores: a disponibilidade de recurso eólico em terrenos adequados, a viabilidade de estabelecer contratos com os proprietários desses terrenos e a possibilidade de injeção da eletricidade produzida na Rede Elétrica de Serviço Público (RESP).

No entanto, neste caso específico, o processo é ainda mais restritivo, uma vez que se trata do sobreequipamento de um parque eólico existente. De acordo com a filosofia subjacente à legislação em vigor, os novos aerogeradores devem ser instalados em áreas próximas do parque a ser sobreequipado, com o objetivo de rentabilizar as infraestruturas existentes e utilizar o mesmo ponto de ligação à RESP.

Assim, a identificação de alternativas restringiu-se às áreas com potencial eólico disponíveis para arrendamento e localizadas na vizinhança do Parque Eólico de Vigia. Foram privilegiadas zonas com maior potencial eólico e maior proximidade às infraestruturas existentes, salvaguardando os condicionamentos previamente identificadas.

Considerando o trabalho conjunto das equipas de projeto envolvidas no desenvolvimento do mesmo (análise de recurso, civil, topografia, elétrico e ambiente) não foram identificadas alternativas de projeto, no que respeita à localização e tipologia, considerandos os fatores acima indicados (recurso eólico,

proximidade a infraestruturas existente do parque eólicos em operação, assim como disponibilidade de terrenos e declives associados).

Considerando a implantação do Projeto de Sobreequipamento apresentada em sede de PDA, foi desenvolvido um Estudo de Grandes Condicionantes com o objetivo de aferir potenciais ajustes ao Projeto em função dos valores existentes, tal como referido no Subcapítulo 1.6.2.2. Esta análise permitiu identificar condicionamentos técnicos e ambientais que influenciaram a configuração inicial, conduzindo à otimização do *layout* e à definição do Projeto de Execução. As principais alterações incidiram na orientação dos acessos e na disposição das valas, garantindo maior compatibilidade com os elementos naturais e antrópicos presentes na área de estudo e assegurando a integração técnica e ambiental do Projeto.

Em síntese, em termos de localização, neste tipo de processo procura-se sempre aproveitar ao máximo as infraestruturas existentes e que têm condições para funcionar nos próximos anos, sem, contudo, se descurar o aspeto de procurar aproveitar os locais com melhor potencial eólico. Assim sendo, a implementação do Projeto nas localizações selecionadas, foi o resultado da otimização do conjunto dos seguintes aspetos que permitem a viabilidade técnica e económica do mesmo:

- Condições favoráveis de potencial eólico;
- Proximidade à subestação que serve atualmente o Parque Eólico de Vigia;
- Proximidade aos atuais aerogeradores do Parque Eólico de Vigia e respetivos acessos associados;
- O respeito pela salvaguarda das áreas e elementos considerados com valor em resultado da caracterização que foi previamente efetuada (Estudo de Condicionamentos) e complementada nesta fase (*vd.* Capítulo 6 de Caracterização da Situação de Referência e Planta de Condicionamentos integrada no Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra-Anexo 12.4 do Volume 4).

1.8 ALTERAÇÕES DO PROJETO DE EXECUÇÃO

Com base no Estudo de Grandes Condicionantes e nos pareceres recebidos das entidades consultadas, foram introduzidos ajustes ao Projeto apresentado em sede de PDA, resultando na definição do *layout* final do Projeto de Execução. Estes ajustes visaram garantir maior compatibilidade com os condicionamentos técnicos e ambientais identificados, assegurando a integração do Projeto na envolvente.

Para melhor compreensão, no Quadro 1.2 apresentam-se as alterações feitas ao Projeto e na Figura 1.1 apresenta-se uma das alterações.

Quadro 1.2 – Alterações do Projeto de Execução

Elemento	Alterações do Projeto de Execução	Justificação da alteração
Aerogeradores e Plataformas	Ajuste do posicionamento do AG1 com o objetivo de não diminuir a afetação dos afloramentos rochosos	Preservação de afloramentos rochosos com presença do habitat 8230pt1 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii* subtipo Tomilhais galaico-portugueses, enquadrado no Anexo B-I Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a última alteração dada pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro) e de não interferir com o feixe hertziano das comunicações via rádio das Forças Armadas
	Ajuste do posicionamento do AG1 em função do parecer do Exército Português	Através do processo de consulta às entidades, o Exército Português emitiu um parecer negativo ao Projeto, uma vez que o aerogerador n.º1 intersetava um link de feixes hertzianos, interferindo na propagação do sinal rádio das comunicações das Forças Armadas nessa zona (*vd.* Subcapítulo 2.2 e Anexo 3.2). Assim, o aerogerador n.º1 foi relocalizado cerca de 100 m para oeste, retirando-o e afastando-o da zona de desobstrução do feixe hertziano. Após essa retificação, o Exército emitiu parecer favorável ao Projeto.
Acessos e vala de cabos	Ajuste do posicionamento do acesso e vala de cabos ao AG1, com o objetivo de não afetar os afloramentos rochosos	Preservação dos afloramentos rochosos com presença do habitat 8230pt1 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii* subtipo Tomilhais galaico-portugueses, enquadrado no Anexo B-I Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a última alteração dada pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro) Preservação de afloramentos rochosos em bloco
	Ajuste do posicionamento da vala de cabos para o lado oposto do acesso existente, com o objetivo de aumentar a distância relativamente aos núcleos	Preservação do habitat identificado, designadamente dos Biduais/Carvalhais (habitat prioritário 9230pt1, Carvalhais de carvalho-roble [*Quercus robur*], enquadrado no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99,

Elemento	Alterações do Projeto de Execução	Justificação da alteração
	de vegetação de Biduais e Carvalhais, minimizando a afetação destes habitats (*vd.* Figura 1.1)	de 24 de abril, com a última alteração dada pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro)

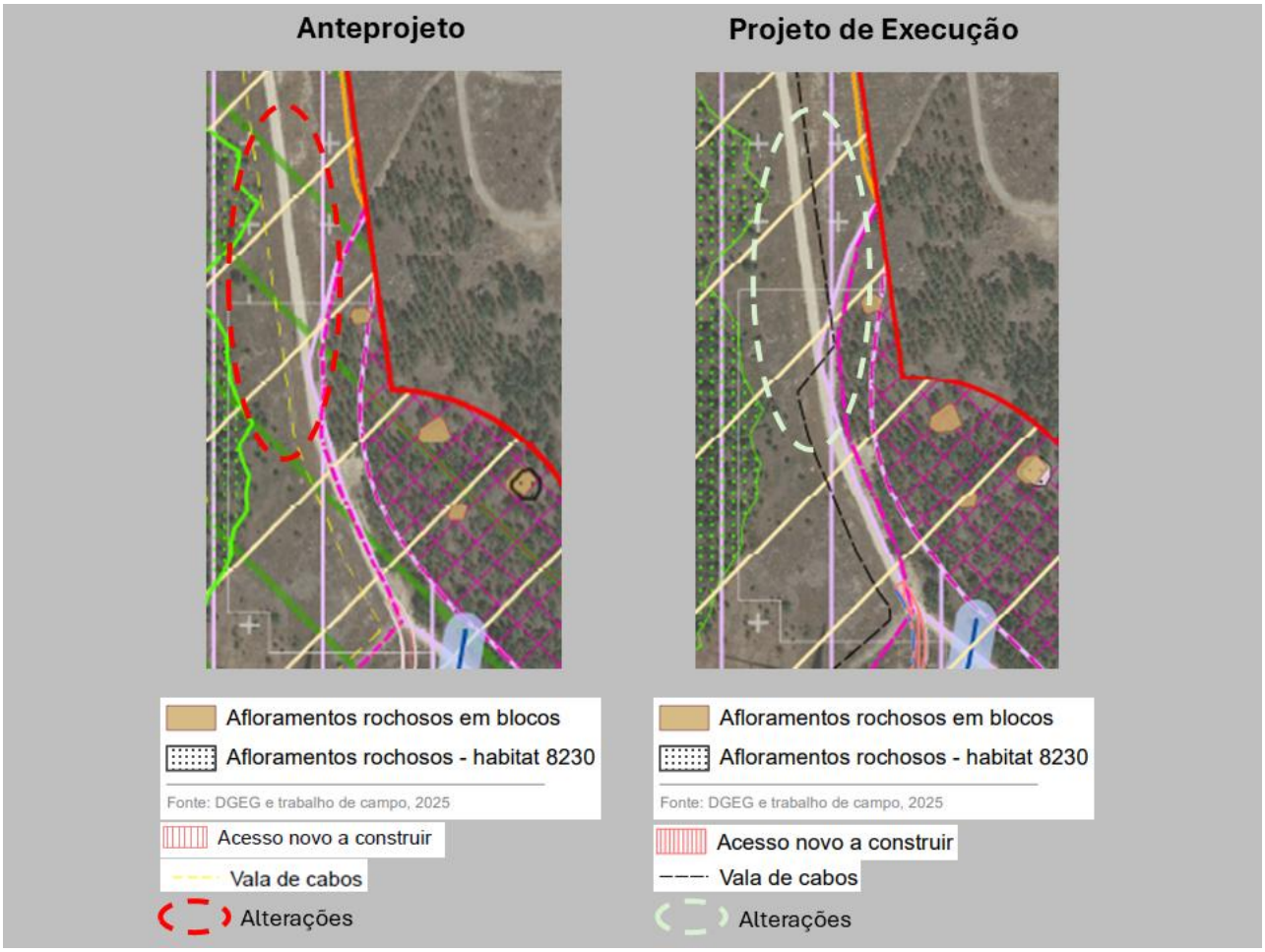


Figura 1.1 – Alteração do Projeto de Execução: ajuste do posicionamento da vala de cabos para o lado oposto do acesso existente, com o objetivo de aumentar a distância relativamente aos núcleos de vegetação de Biduais e Carvalhais

2 METODOLOGIA, ESTRUTURA E ÂMBITO DO EIA

2.1 METODOLOGIA

Para que o presente EIA possa efetivamente cumprir com os seus objetivos, a abordagem metodológica adotada teve em consideração a legislação aplicável em matéria de procedimento de AIA, a experiência da equipa na condução de estudos ambientais e o seu conhecimento dos impactes ambientais provocados por projetos similares. Teve-se também em consideração as linhas de orientação constantes no Guia de Licenciamento de Projetos de Energia Renovável Onshore, 1ª Edição - julho de 2023.

A abordagem adotada centrou-se na construção de um modelo de análise ajustado à realidade do território recetor do Projeto, seguindo uma abordagem integrada e multidisciplinar, ao longo das seguintes três principais etapas:



Com este modo de abordagem é possível acautelar desde logo determinadas situações, que iriam certamente induzir impactes negativos com maior significado, contribuindo-se dessa forma para a minimização dos impactes negativos do Projeto, sendo que, conforme referido no Subcapítulo 2.4.2, a análise foi restringida à área de implantação do Projeto existente a ser sobreequipado e envolvente próxima.

Numa primeira etapa, procede-se ao [1] levantamento de informação (dados quantitativos e qualitativos) orientado para determinar o estado atual do ambiente natural e humano potencialmente afetado pelo Projeto nas questões mais relevantes (abordagem dirigida e focada). Os dados recolhidos resultaram de uma combinação de métodos, que, embora distintos, se interligam e complementam:

- Recolha de dados secundários (trabalho gabinete), centrada na sistematização de elementos do Projeto, dos instrumentos de gestão territorial eficazes, e de uma pesquisa bibliográfica especializada, estatística e cartográfica (de base e temática), tais como:
  - Planos Diretores Municipais (PDM) em vigor na área em estudo – PDM de Tarouca, através da consulta da respetiva Planta de Ordenamento e de Condicionantes, e respetivo regulamento;
  - Dados disponibilizados nos sítios de internet de diferentes entidades públicas com interesse para o Projeto (Câmara Municipal de Tarouca, Sistema Nacional de Informação Geográfica – SNIG, Instituto da Conservação da Natureza e das

Florestas – ICNF, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR do Norte), Património Cultural, I.P., Laboratório Nacional de Energia e Geologia – LNEG, Direção Geral de Energia e Geologia – DGEG e Direção Geral do Território – DGT;

- Pesquisa bibliográfica especializada.

- Recolha de dados primários, que complementou o trabalho de gabinete, por trabalho de campo dirigido para campanhas de caracterização de detalhe e observação direta, com expressão mais significativa para as vertentes da ecologia (flora e fauna), ocupação do solo, socioeconomia, património, geologia, ruído e paisagem;

A informação recolhida foi introduzida numa base de dados em ambiente Sistemas de Informação Geográfica (SIG), utilizando um sistema de referenciação ETRS89/PT-TM06. Os dados foram armazenados através de formato *shapefile*, de forma a manipular espacialmente os diversos temas desenvolvidos. A cartografia produzida é apresentada a diferentes escalas de trabalho, de acordo com os objetivos do trabalho e com a informação espacial disponível. Para o enquadramento regional de determinadas características, bem como do Projeto, a base cartográfica adotada varia entre as seguintes escalas 1:5000 e 1:100 000. Na análise domínios do estudo, opta-se maioritariamente pelas escalas 1/25 000.

Na segunda etapa de [2] Estudo de Condicionamentos, efetuou-se uma análise preliminar com diferentes níveis de condicionamentos que serviu de apoio à definição do *layout* do Projeto (*vd.* Subcapítulo 1.7). Foi, nesta etapa, que a interação entre equipa de ambiente e projetista foi fundamental para desenhar uma solução ambientalmente mais favorável.

Com base na informação recolhida, nos resultados obtidos no estudo de análise de condicionamentos, e tendo por base a solução de implantação do Projeto adotada, prosseguiu-se, por último, para a [3] Elaboração do EIA, documentado no presente relatório, com:

- Descrição do estado atual do ambiente (situação de referência), para se conhecer as condições ambientais da área de estudo, nas suas vertentes naturais e humanas, seguindo os âmbitos geográfico e temático definidos no Subcapítulo 2.4 do presente Volume;

- Identificação das ações do Projeto passíveis de induzirem impactes no ambiente nas suas fases de construção, exploração e desativação (Subcapítulos 4.4, 4.5 e 4.6, respetivamente, do presente Volume);

- Análise de impactes, com a identificação, previsão e avaliação dos impactes (potenciais) sobre o ambiente determinados pelas ações do Projeto, com recurso à metodologia apresentada no Capítulo 8, assente na combinação de critérios específicos;

- Proposta de medidas de minimização, para evitar e reduzir os impactes negativos determinados pelo Projeto (Capítulo 9);

- Proposta de acompanhamento das atividades do Projeto nas suas fases de construção e exploração, dando orientações para a fase de pós-avaliação. Por um lado, para avaliar sistematicamente os efeitos ambientais causados nas componentes ambientais que necessitam de ser seguidas, e simultaneamente as medidas de mitigação propostas (monitorização); e por outro, para assegurar a adoção de práticas e procedimentos para o bom desempenho ambiental da obra (gestão ambiental) (Capítulo 10).

2.2 CONSULTA A ENTIDADES

Tal como explicado no Subcapítulo 1.6.1, previamente empresa Eólica da Linha S.A., promotora do Projeto, submeteu o Pedido de Informação Prévia (PIP) à Câmara Municipal de Tarouca (CMT), com o objetivo de avaliar a viabilidade da construção do Sobreequipamento do PEV. Em resposta, a CMT emitiu parecer favorável à proposta. O ICNF, consultado no âmbito do SIRJUE pela CMT, também se pronunciou positivamente, embora tenha condicionado a sua aprovação à implementação de medidas de minimização e à elaboração de planos de monitorização ambiental. Estas exigências foram devidamente integradas na elaboração do presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA), com as medidas de minimização detalhadas no Subcapítulo 9.2 e os planos de monitorização descritos no Capítulo 10. As respostas formais aos PIP encontram-se compiladas no Anexo 2 do Volume 4.

Foi realizada igualmente uma consulta institucional, no âmbito do presente EIA, dirigida a diversas entidades com competência nas áreas do ordenamento do território, património, ambiente, energia, geologia, entre outras (*vd.* Anexo 3.1 do Volume 4). Esta consulta teve como objetivo recolher informação relevante sobre elementos ou áreas com valor a salvaguardar, bem como sobre servidões e restrições de utilidade pública que possam condicionar a implementação do Projeto.

Os pareceres das entidades que responderam ao processo de consulta encontram-se reunidos no Anexo 3.2 do Volume 4, com exceção do parecer das Infraestruturas de Portugal, uma vez que os elementos disponibilizados por esta entidades foram classificados como confidenciais. O *layout* do Projeto e o desenvolvimento do presente EIA tiveram em consideração os contributos expressos nesses pareceres.

Quadro 2.1 – Síntese das entidades consultadas, pareceres recebidos e análise (a negrito) no âmbito do EIA

Entidade	Parecer / Análise
Administração Regional de Saúde do Norte, I.P	Não respondeu até à data de submissão do EIA
Águas do Norte	Parecer: **Ausência de infraestruturas construídas e/ou integradas no âmbito do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Norte de Portugal** para a área de estudo do Projeto.
ANAC	Parecer: A área de estudo do Projeto não se encontra abrangida por qualquer servidão aeronáutica civil ou zona de proteção de infraestrutura aeronáutica civil, nem constitui obstáculo a pontos de recolha de água por aeronaves envolvidas ao combate de incêndios rurais (pontos de *scooping*), sendo o **parecer da Autoridade Nacional da Aviação Civil favorável** à localização proposta. No desenvolvimento do Projeto deverão ser cumpridas todas as disposições da Circular de Informação Aeronáutica n.º 10/03, de 6 de maio, "LIMITAÇÕES EM ALTURA E BALIZAGEM DE OBSTÁCULOS ARTIFICIAIS À NAVEGAÇÃO AÉREA" que sejam aplicáveis ao Projeto. **As disposições da Circular foram cumpridas no planeamento do Projeto, designadamente a balizagem diurna e luminosa noturna dos Aerogeradores.**
ANACOM	Parecer: **Inexistência de condicionantes de natureza radioelétrica**, aplicáveis na área de estudo do Projeto.
ANEPC - Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil	Parecer: **O Projeto não condiciona a utilização dos locais de *scooping* presentemente definidos para a operação de aeronaves de combate aos incêndios rurais.** Deverão ser acautelados os seguintes aspetos: 1. Disponibilizar informação sobre o Projeto ao Serviço Municipal de Proteção Civil e ao Gabinete Técnico Florestal de Tarouca, dependentes da Câmara Municipal de Tarouca, no sentido de estes procederem a uma análise mais detalhada dos riscos

Entidade	Parecer / Análise
	identificados na área de estudo, pelo surgimento de novos elementos expostos, possam contribuir para o aumento dos níveis de vulnerabilidade local, bem como das condicionantes existentes, capazes de serem afetadas pela implantação do Projeto; 2. Na fase de construção e de exploração, informar igualmente do Projeto as entidades acima referidas e os agentes de proteção civil localmente relevantes (Corpos de Bombeiros por exemplo), designadamente quanto às ações que serão levadas a cabo e respetiva calendarização, de modo a possibilitar um melhor acompanhamento e intervenção, bem como para ponderar uma eventual atualização do correspondente Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil e Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios; 3. Garantir as condições de acessibilidade, parqueamento e operação dos meios de socorro, tanto na fase de construção como de exploração, bem como assegurar que todas as afetações à acessibilidade sejam do prévio conhecimento dos serviços e agentes de proteção civil locais; 4. Durante a fase de construção, contemplar medidas de segurança relativas aos espaços das obras, designadamente a elaboração de um Plano de Emergência para as mesmas, o qual deve identificar e caracterizar os potenciais riscos associados à execução dos trabalhos e os procedimentos e ações a levar a cabo pela empresa responsável pelas obras, em caso de acidente ou de outra situação de emergência. Este plano deve ser comunicado à ANEPC/Comando Sub-Regional de Emergência do Douro, e demais serviços e agentes de proteção civil do município de Tarouca;

Entidade	Parecer / Análise
	5. Durante esta mesma etapa do Projeto, assegurar o cumprimento das normas de segurança respeitantes ao armazenamento de matérias perigosas. Os locais de armazenamento deverão estar devidamente assinalados e compartimentados, com vista a evitar situações de derrame, explosão ou incêndio; 6. Durante a fse de construção, implementar medidas de redução do risco de incêndio e assegurar a remoção controlada de todos os despojos das ações de desmatação, cumpridas que sejam as disposições legais que regulam esta matéria. Estas ações deverão ser realizadas fora dos dias de maior perigo de incêndio rural e utilizando mecanismos adequados à retenção de faíscas. Adicionalmente na fase de desmontagem dos estaleiros deverão ser removidos todos os materiais sobrantes, não devendo permanecer no local quaisquer objetos que possam originar ou alimentar a deflagração de incêndios; 7. Na escola da localização dos aerogeradores, evitar zonas geologicamente instáveis ou sujeitos a movimentos de massa em vertentes, sendo que, quando tal não seja possível de impedir, deverão ser implementadas soluções construtivas que mitiguem este risco; 8. Cumprir rigorosamente as disposições constantes na Circular de Informação Aeronáutica n.º 10/2003, de 6 de maio, do ex-Instituto Nacional de Aviação Civil, no que concerne às "Limitações em Altura e Balizagem de Obstáculos Artificiais à Navegação Aérea"; 9. Efetuar consulta à GNR, para avaliar o eventual impacto na visibilidade dos postos pertencentes à Rede Nacional de Postos de Vigia;

Entidade	Parecer / Análise
	10. Quanto a eventuais edifícios de apoio ao Parque, assegurar o cumprimento do disposto no Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de novembro, na sua atual redação. De igual modo, sendo expectável que os mesmos não se enquadram em aglomerados rurais, deverá ser assegurado, caso aplicável, o cumprimento das normas respeitantes à edificação em solo rústico previstas no Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua atual redação); 11. Durante a fase de exploração, assegurar a limpeza do material combustível na envolvente ao Parque e, em especial, no local de implantação dos aerogeradores e vias de acesso, de modo a garantir uma faixa de segurança contra incêndios, no âmbito do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais; 12. Colocar, na área de implantação do Projeto, sinalética disciplinadora e condicionante de comportamentos que suscitam um aumento do risco de incêndio, tais como foguear. **Em relação ao ponto 1, o município de Tarouca foi consultado no âmbito do presente EIA e do PIP. No parecer da CMT (Anexo 2 e Anexo 3.2) é referido que nos termos da informação técnica do gabinete técnico florestal, datada de 11.07.23 e, respetivo despacho do presidente da Comissão Municipal de Gestão Integrada de Fogos Rurais (CMGIFR), "é entendimento que a pretensão se enquadra nas obras não habitacionais que pela sua natureza não possuem alternativas de localização, designadamente estruturas associadas", pelo que não há lugar a parecer da Comissão Municipal de Gestão Integrada de Fogos Rurais, de acordo com o nº 3 do artigo 60º do Decreto-Lei nº 82/2021 de 13 de outubro na sua atual redação. Importa referir**

Entidade	Parecer / Análise
	igualmente que a CMT emitiu parecer favorável à implantação do Projeto. **Quanto ao ponto 2, foi proposta a medida C33 e E18 no capítulo 9 do presente EIA.** **Em relação ao ponto 3, foi proposta a medida C56 no capítulo 9 do presente EIA.** **Quanto ao ponto 4, foram propostas as medidas P10 E9 no capítulo 9 do presente EIA.** **Em relação ao ponto 5, foram propostas as medidas C19, C54e C55 no capítulo 9 do presente EIA.** **Quanto ao ponto 6, foi proposta a medida C45 no capítulo 9 do presente EIA.** **Em relação ao ponto 7, foi proposta a medida C42 no capítulo 9 do presente EIA.** **Quanto ao ponto 8, o Projeto prevê o cumprimento das disposições constantes na Circular de Informação Aeronáutica n.º 10/2003, de 6 de maio, do ex-Instituto Nacional de Aviação Civil, no que concerne às "Limitações em Altura e Balizagem de Obstáculos Artificiais à Navegação Aérea" (*vd.* Subcapítulo 4.3.2).** **Em relação ao ponto 9, a GNR foi consultada (*vd.* Anexo 3.1), mas até à data não se obteve resposta.** **Quanto ao ponto 10 foi proposta a medida P9 no capítulo 9 do presente EIA.** **Em relação ao ponto 11, foi proposta a medida E19 no capítulo 9 do presente EIA.** **Quanto ao ponto 12 foi proposta a medida E20 no capítulo 9 do presente EIA.**
APA-ARH Norte	A ARH Norte disponibilizou: ficheiros *Shapefile* com a localização das captações de água subterrânea

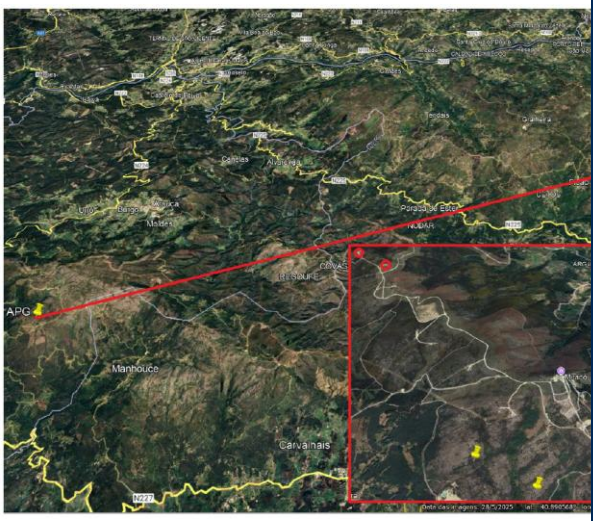
Entidade	Parecer / Análise
	públicas e privadas licenciadas e reservatórios de água na envolvente da área de estudo do Projeto; metodologia de consulta do conjunto de informação geográfica no domínio do ambiente e dos recursos hídricos através do Sistema Nacional de Informação de Ambiente – SNIAmb e do Sistema Nacional sobre Recursos Hídricos – SNIRH. **Estes dados foram tidos em consideração no desenvolvimento do EIA, nomeadamente na avaliação dos fatores Recursos Hídricos Superficiais e Hidrogeologia.**
CCDR Norte	Parecer: **Não foram identificadas áreas com solos classificados na condicionante Reserva Agrícola Nacional.** **Não foram identificadas áreas de olival** resultantes da sobreposição da área de implantação do Projeto com a Carta de Uso e Ocupação de Solo (COS) de 2018, da DGT. Assim, na área de implantação do Projeto **não existem evidências de condicionalidades sob o ponto de vista do fator ambiental Solos – Reserva Agrícola Nacional e Olival.** De acordo com a Carta da REN a área em estudo interfere com os sistemas de REN "Cabeceiras das linhas de água", "Áreas com riscos de erosão" e "Leitos dos cursos de água". Tendo em conta a sobreposição dos elementos vetoriais presentes a estudo, através dos dados oficiais da Direção-Geral do Território (DGT) (COS 2018_VS1), verifica-se que, maioritariamente, e a ocupação do solo para o local, se caracteriza maioritariamente por matos. **O Projeto em análise, não interseta, nem colide com áreas de produção agrícola.** **Não se encontra registo de qualquer elemento patrimonial classificado ou em vias de classificação, nem de qualquer zona geral ou especial de proteção**

Entidade	Parecer / Análise
	a património classificado, que seja abrangido pela área de estudo. **Não se encontra registo de património arqueológico inventariado (não classificado)** que seja abrangido pela área de estudo. **Existe a necessidade de realização de prospeção sistemática** prévia nas áreas que ainda não tiverem sido prospetadas. **Esta medida foi sugerida no Capítulo 9 do presente EIA**. **A CCDR-Norte partilhou os IGT que incidem sobre a área de estudo do Projeto, assim como as condicionantes do PDM, que foram tidos em consideração no desenvolvimento do presente EIA (Capítulo 5).**
DGADR	Parecer: **A área de estudo do Projeto não se encontra sujeita ao Regime Jurídico das Obras de Aproveitamento Hidroagrícola** da tutela desta Direção-Geral, disposto pelo Decreto-Lei nº 269/82, de 10 de julho com a redação dada pelo Decreto-Lei nº 86/2002, de 6 de abril.
DGEG	Não respondeu até à data de submissão do EIA
DGT	Parecer: **A área de estudo do Projeto não interfere com nenhum vértice geodésico** pertencente à Rede Geodésica Nacional (RGN), **nem nenhuma marca de nivelamento pertencente à Rede de Nivelamento Geométrico de Alta Precisão** (RNGAP). Assim sendo, **este Projeto não constitui impedimento para as atividades geodésicas desenvolvidas pela Direção-Geral do Território.**
Direção-Geral do Património Cultural	Parecer: **Na área de estudo do Projeto não existe património classificado ou em vias de classificação nem a mesma afeta qualquer zona de proteção legal.** **Na área de estudo do Projeto não existe património arqueológico georreferenciado.**

Entidade	Parecer / Análise
	A DGPC partilhou os Termos de Referência para o Património, que foram tidos em consideração no desenvolvimento do presente EIA.
DRCNF Norte	Parecer: **A área de estudo do Projeto enquadra-se no Regime Florestal – Perímetro Florestal da Serra de Leomil.**
E-Redes	Não respondeu até à data de submissão do EIA
Estado-Maior do Exército (EME)	O primeiro parecer do Exército foi negativo, uma vez que o aerogerador n.º1 intersetava um link de feixes hertzianos, interferindo na propagação do sinal rádio das comunicações das Forças Armadas nessa zona. No seguimento foram mantidas reuniões com o Exército com o objetivo de encontrar uma localização alternativa do aerogerador em causa que não comprometesse as comunicações rádio. Como resultado, foi proposto ao Exército pelo proponente que o aerogerador fosse relocalizado para cerca de 100 m para oeste, retirando-o e afastando-o da zona de desobstrução do feixe hertziano. Após essa retificação, **o Exército emitiu parecer favorável ao Projeto**. Contudo aguardamos o ofício do Ministério da Defesa Nacional com o parecer favorável.
Floene	Não respondeu até à data de submissão do EIA
Força Aérea Portuguesa	Parecer: **A área de estudo do Projeto não se encontra abrangido por qualquer Servidão de Unidades afetas à Força Aérea, pelo que não há inconveniente na sua concretização.** Os aerogeradores, podem constituir obstáculos aeronáuticos, pelo que deve ser remetido à Força Aérea, em fase prévia à construção, o Projeto de Execução com a indicação das coordenadas de implantação e altitude máxima de cada aerogerador (incluindo a pá do rotor), disponibilizando-se para o efeito o seguinte endereço de correio eletrónico: di.ssl.chf@emfa.gov.pt.

Entidade	Parecer / Análise
	Esta medida foi sugerida no Capítulo 9 (medida P12) do presente EIA A sinalização diurna e noturna deve ser de acordo com as normas expressas no documento "Circular de Informação Aeronáutica 10/2003 de 6 de maio", da ANAC. **As disposições da Circular foram cumpridas no planeamento do Projeto, designadamente a balizagem diurna e luminosa noturna dos Aerogeradores.**
GNR de Tarouca	Não respondeu até à data de submissão do EIA
IMT	Não respondeu até à data de submissão do EIA
Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência - INESC TEC	No âmbito do parecer negativo do IPMA, I.P. (ver no presente Quadro abaixo) – que defende que o Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, na configuração proposta, com dois aerogeradores, irá afetar a qualidade das observações do radar meteorológico de A/PG – foi pedido um parecer ao INEC TEC para avaliar a respetiva afetação. Até à data de submissão do EIA não se obteve a análise do INESC TEC
Infraestruturas de Portugal	Parecer: **O Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia não interfere com servidões rodoferroviárias sob jurisdição da IP, não havendo por esse facto qualquer impedimento à sua concretização.**
IPMA	Parecer: O sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, na configuração proposta, com dois aerogeradores, irá afetar a qualidade das observações do radar meteorológico de A/PG, aproximadamente a es-nordeste, num setor azimutal mínimo de cerca de 0,6°, que, em termos práticos, será superior, uma vez que a influência dos aerogeradores se estende lateralmente para lá da sua localização. No entanto, este setor

Entidade	Parecer / Análise
	azimutal encontra-se totalmente inserido no setor azimutal ocupado pelos dois parques eólicos atuais (próximo de 5°). O feixe radar a meia potência não é afetado na segunda elevação considerada (1,0°), restringindo-se o impacto do potencial reequipamento do parque eólico à elevação mais baixa (0,1°), mas de forma significativa. Nesta elevação, a manter-se a localização proposta, a presença dos novos aerogeradores originará ocultações ao nível da cota máxima, sendo de 47,00 % (AG1) e 46,33 % (AG2). Ao nível da cota do hub, as ocultações são de 34,87 % e 34,29 %, respetivamente. Apesar da percentagem de ocultação ao nível da cota máxima corresponder apenas à situação em que uma das pás está na vertical, é de referir que, como os cálculos foram efetuados considerando a abertura do feixe a meia potência e os restantes 50% se espraiam também para cotas inferiores e lateralmente, ocorrerá sempre reflexão de potência e ocultação adicional provocada pelos novos aerogeradores, embora com relevância mais baixa, dada a menor densidade de potência fora do feixe principal. Desta forma, o sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia com dois aerogeradores adicionais de muito maiores dimensões traduzir-se-á na obtenção de um sinal composto que conduzirá à degradação da informação de diversos pixéis na zona da sua localização e a jusante, produzindo um aumento do impacto negativo na qualidade das observações de radar. Adotando critérios de alguma razoabilidade e considerando admissível uma percentagem máxima de ocultação do feixe de 15% ao nível da cota máxima, a análise da informação disponibilizada permite concluir que o sobreequipamento deste parque eólico, na configuração proposta, permite antever um agravamento da situação atual, refletindo uma degradação da capacidade de exploração operacional do radar meteorológico de A/PG na zona

Entidade	Parecer / Análise
	a es-nordeste. No entanto, esta situação poder-se-á alterar se o promotor considerar outras localizações para os novos aerogeradores de forma a diminuir a percentagem de ocultação do feixe radar, por exemplo procedendo à sua instalação a cotas mais baixas e/ou considerando a instalação de novos aerogeradores com menor altura e diâmetro do rotor. Em alternativa, outra possibilidade poderá ser alinhar radialmente os novos aerogeradores no mesmo azimute entre o radar e os aerogeradores mais a norte do atual Parque Eólico de Vigia (marcados com um círculo vermelho na Figura 2.1), por se tratar de uma localização que se situa na fronteira do início de uma zona de sombra do radar de A/PG. **Considerando o exposto, nesta fase, com a configuração atual, o IPMA, I.P. emite parecer desfavorável relativamente ao Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.**  Figura 2.1 – Marcação dos 2 aerogeradores, radar de A/PG, setor azimutal de potencial interferência e posição relativa dos aerogeradores (Google Earth) **De referir que, no âmbito do presente EIA, foi efetuado o cálculo de afetação do feixe de radar com base na metodologia do IPMA.** **Os resultados obtidos indicam que a percentagem de ocultação do feixe radar pelos novos aerogeradores**

Entidade	Parecer / Análise
	se encontra em níveis comparáveis aos dos aerogeradores atualmente existentes, sendo, em alguns casos, inferior. **Adicionalmente, conforme parecer da ANACOM (Anexo 3.2 do Volume 4), não foram identificadas condicionantes de natureza radioelétrica aplicáveis à área do Projeto, não tendo sido colocadas objeções à sua implementação.** **Neste âmbito foi igualmente realizada uma consulta ao Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência – INEC TEC para avaliar a afetação da qualidade das observações do radar meteorológico do IPMA I.P, ao qual ainda se aguarda a respetiva análise.** **Ainda assim, considera-se que, apesar da afetação identificada, os resultados obtidos no presente EIA permitem enquadrar o impacto dentro de limites aceitáveis, especialmente tendo em conta a sobreposição com o setor azimutal já ocupado pelos parques eólicos existentes.**
LNEG	Não respondeu até à data de submissão do EIA
LPN	Não respondeu até à data de submissão do EIA
REN	Parecer: Não existem infraestruturas da Rede Nacional de Transporte em exploração na área em estudo assim como não existem projetos em curso para a referida área.
SIRESP	Parecer: **Não existe nenhum condicionalismo à localização do Projeto,** devido às seguintes garantias, confirmadas pelo Promotor: 1) a vala a executar não terá qualquer implicação estrutural na área onde se encontra localizada a Estação Base SIRESP, nem afetará os seus elementos fornecedores de transmissão e de energia, os quais se encontram fora do recinto da Estação Base; 2) embora estejam previstas operações com maquinaria durante a execução dos trabalhos, serão implementadas medidas rigorosas de sinalização e

Entidade	Parecer / Análise
	segurança que garantirão o normal funcionamento da Estação Base, prevenindo qualquer risco de colisão ou interferência.
SPEA	Não respondeu até à data de submissão do EIA
Turismo de Portugal	Foi partilhada a localização online da aplicação SIGTUR com a informação relativa aos empreendimentos existentes e previstos. **A informação presente nessa plataforma foi tida em consideração no desenvolvimento do presente EIA.**
Município de Tarouca	Parecer: A área de estudo identificada enquadra-se em Solo Rústico – Espaços Florestais, segundo acarta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo; em perímetro Florestal da Serra de Leomil, segundo a carta de Condicionantes – Regime Florestal; em Zona de Alta Perigosidade de Incêndio, conforme carta de Condicionantes – Perigosidade de Incêndios Florestais, e, pontualmente, em Reserva Ecológica Nacional (REN) – Áreas com risco de erosão, Cabeceiras das linhas de água e leitos dos cursos de água, conforme carta de Condicionantes – REN, constantes do Plano Diretor Municipal de Tarouca (PDMT),verificando-se que a área de implantação dos aerogeradores propostos não apresenta condicionantes em termos de RAN ou REN. A área de estudo está igualmente enquadrada numa área de Mosaico de Gestão de Combustível, conforme a carta referente à Defesa da Floresta Contra Incendidos e o PMDFCI 2020-2029, ambos integrantes do PDMT. No que se refere a áreas de interesse paisagístico, informa-se que a área de intervenção identificada se enquadra numa zona de "montanhas de granito e xisto (nível pastoril", conforme carta de Valores Naturais e Paisagísticos que acompanha o PDMT, não se identificando outros elementos ou áreas de destaque a preservar. Relativamente à existência de infraestruturas públicas, nomeadamente sistemas de água e saneamento,

Entidade	Parecer / Análise
	verifica-se que estas não existem no local, conforme informação dos serviços de Obras Municipais, datada de 14.07.2025. **No âmbito do PIP (processo nº 1944/2024) foi obtido parecer favorável.**

2.3 ESTRUTURA DO EIA

O presente EIA é composto por quatro Volumes, conforme organização apresentada no início de cada um deles (ESTRUTURA DE VOLUMES), previamente ao índice, sendo que o Volume 3 (Peças Desenhadas), está subdividido em dois Volumes.

Descreve-se em seguida, sumariamente, o conteúdo de cada um dos Volumes.

Volume 1 – Resumo Não Técnico, onde é feito um resumo das informações constantes no Relatório EIA em linguagem não técnica, por forma a facilitar a sua consulta pelo público.

Volume 2 – Relatório Técnico (Relatório Síntese), que corresponde ao presente relatório.

Este volume tem como conteúdo mínimo o considerado na legislação em vigor em matéria de procedimento de AIA e nos documentos de orientação publicados pela APA.

O Relatório Síntese é constituído por 12 capítulos, cujos conteúdos genéricos se descrevem seguidamente:

No CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO: são identificadas as principais características do Projeto, incluindo a fase de desenvolvimento do mesmo, o Promotor, a entidade licenciadora e os responsáveis pela elaboração do Estudo de Impacte Ambiental (EIA). São referidos os antecedentes do EIA e do Projeto, bem como o seu enquadramento no regime de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) em vigor. São identificadas alternativas ao Projeto. Adicionalmente, é apresentada a abordagem metodológica para a análise de alternativas, incluindo a Alternativa 0 (não execução do Projeto) e as alternativas técnicas e locais consideradas.

O CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA, ESTRUTURA DO EIA E ÂMBITO: que corresponde ao presente Capítulo, onde se apresenta sumariamente o conteúdo do estudo e a área de estudo.

No CAPÍTULO 3 – ENQUADRAMENTO, OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO: identificam-se os objetivos do Projeto e apresenta-se a justificação da sua implementação.

No CAPÍTULO 4 – DESCRIÇÃO DO PROJETO: descreve-se a localização e a constituição geral do Projeto, salientando-se os principais aspetos relacionados com potenciais interações com o ambiente nas várias fases do seu desenvolvimento e ao longo da sua vida útil, nomeadamente, construção, exploração/funcionamento e desativação/conversão.

No CAPÍTULO 5 – DESCRIÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE (CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA): descreve-se a situação ambiental atual da área em estudo, anterior à implementação do Projeto, analisando os fatores mais suscetíveis de serem afetados ou perturbados durante a construção, exploração e desativação do mesmo. É igualmente apresentado um enquadramento dos instrumentos de gestão territorial aplicáveis à área de estudo do Projeto, bem como as servidões e restrições de utilidade pública a considerar.

No CAPÍTULO 6 – EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM O PROJETO: descreve-se um cenário previsível da evolução da situação atual na ausência do Projeto, ou seja, a "alternativa zero".

No CAPÍTULO 7 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS: identificam-se e avaliam-se os principais impactes negativos e positivos, decorrentes das fases de construção, exploração e desativação ou reconversão do Projeto, bem como os impactes cumulativos. É avaliada a conformidade do Projeto com os instrumentos de gestão territorial, servidões e restrições de utilidade pública.

NO CAPÍTULO 8 – ANÁLISE DE RISCOS: São avaliados os riscos associados ao Projeto.

No CAPÍTULO 9 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO: identifica-se um conjunto de medidas que permitem minimizar os impactes negativos e medidas de compensação de impactes negativos.

No CAPÍTULO 10 – MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL: definem-se os PLANOS DE MONITORIZAÇÃO e enquadram-se os documentos fundamentais para a execução de uma adequada gestão ambiental em obra (constantes no Anexo 12 do Volume 4), nomeadamente o PLANO DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DA OBRA, que por sua vez integra o PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS e o PLANO DE RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS INTERVENCIONADAS, que permitem verificar o desempenho do Dono de Obra e do Empreiteiro no cumprimento das medidas de minimização aplicáveis à fase de construção.

No CAPÍTULO 11 – LACUNAS DE INFORMAÇÃO: identificam-se as principais lacunas de informação que surgiram no decorrer do EIA.

No CAPÍTULO 12 – SÍNTESE DA ANÁLISE E CONCLUSÕES: resumem-se os principais aspetos do Projeto e da zona onde se insere, bem como os principais impactes e conclusões do estudo efetuado.

No final apresenta-se a BIBLIOGRAFIA, onde se indica a documentação consultada e que serviu de referência à elaboração do EIA.

Estes capítulos garantem uma análise abrangente de todos os fatores cuja avaliação foi considerada pertinente, tendo o respetivo aprofundamento sido orientado pelo âmbito definido no subcapítulo seguinte.

Toda a informação integrada no Relatório Técnico é acompanhada por figuras e fotografias, que, conjuntamente com os desenhos integrados no Volume 3, permitem uma boa compreensão das matérias em análise.

Volume 3 – Peças Desenhadas, onde são apresentadas as peças desenhadas, cujo conteúdo permitiu a compreensão do Projeto e das principais características da área estudada, e a subsequente identificação de eventuais condicionantes (legais ou outras) à implantação do Projeto e posterior avaliação de impactes. O Volume 3.1 inclui os desenhos do Projeto e o Volume 3.2 inclui os desenhos do EIA.

Volume 4 – Anexos Técnicos, onde são apresentados os documentos de suporte relevantes, que complementam a informação descrita e analisada no Relatório Técnico. Neste volume, para além de apresentados os elementos necessários à boa compreensão do presente EIA, consta também um conjunto de diretrizes para aplicação na fase posterior de Pós avaliação, de forma a assegurar uma adequada gestão ambiental do Projeto.

2.4 DEFINIÇÃO DO ÂMBITO DO EIA

2.4.1 Considerações gerais

Um importante requisito para o correto desenvolvimento da análise a assegurar num EIA é a definição do seu âmbito, isto é, dos domínios de análise a abranger e, acima de tudo, do seu grau de aprofundamento, em função do tipo de impactes induzidos pelo Projeto, da especificidade e da sensibilidade do ambiente que o vai acolher.

Embora os domínios de estudo, assim como os aspetos a incluir na análise, estejam identificados e também contemplados na legislação aplicável, importa reconhecer, na definição do âmbito do presente trabalho, quais os fatores ambientais que mereceram um cuidado particular e, consequentemente, maior aprofundamento.

2.4.2 Âmbito geográfico (área de estudo)

O âmbito geográfico (ou área de estudo) foi definido com base na tipologia e natureza do Projeto, bem, como nas características do ambiente recetor. Sendo este um projeto de sobreequipamento, procurou-se delimitar uma área relativamente restrita, de forma a garantir a proximidade às infraestruturas existentes, mas suficientemente abrangente para acomodar eventuais condicionamentos e assegurar condições adequadas de segurança durante as atividades de montagem dos novos aerogeradores. Para esse efeito, considerou-se como área de estudo a zona envolvente à localização definida pelo Promotor, com viabilidade técnica e ambiental, resultante da análise preliminar.

A área restrita de estudo compreende distâncias (em relação ao limite):

- de 300 m para os aerogeradores;
- 250 m para as plataformas;
- 100 m para os acessos; e
- 50 m para as valas.

Esta área de estudo restrita, e que se apresenta nos Desenhos 1 e 2 do Volume 3.2 foi a utilizada na análise da maioria dos fatores ambientais. Não obstante, os previsíveis impactes inerentes ao Projeto poderão estender-se para além dos limites desta área de estudo, podendo fazer-se sentir, consoante a sua natureza, numa área envolvente mais vasta.

Assim sendo, sempre que considerado relevante para os objetivos do presente EIA, foi alargada a área de estudo de cada fator ambiental, de acordo com o critério definido pelos especialistas das diversas áreas temáticas integradas no EIA. Esta área não é representada nos desenhos gerais de apresentação do Projeto Desenhos 1 e 2 do Volume 3.2 uma vez que é variável, em função do Fator em análise, mas é sempre representada na cartografia temática respetiva. Neste modo de abordagem foi considerado para cada Fator em análise não apenas a zona diretamente afetada pelo Projeto, mas também a envolvente na qual se fazem sentir os efeitos da sua construção, exploração e desativação. Tem-se então para os vários fatores ambientais analisados as seguintes áreas de estudo, sem prejuízo de se fazer sempre que necessário um enquadramento regional para uma melhor compreensão do fator ambiental em análise como por exemplo a avaliação dos Recursos Hídricos com enquadramento ao nível das bacias hidrográficas, ou a avaliação da situação da avifauna e morcegos no âmbito do fator Ecologia:

- Ordenamento do território: área restrita

- Clima e alterações climáticas: área abrangente de acordo com as estações meteorológicas representativas e os cenários climáticos disponíveis;
- Geologia e geomorfologia: área restrita; enquadramento em área abrangente em função das unidades litológicas e geomorfológicas presentes;
- Recursos hídricos: área restrita; enquadramento em área abrangente de acordo com as massas de água intersetadas;
- Solos: área restrita;
- Ocupação e usos do solo: área restrita;
- Sistemas ecológicos e florestais – flora e habitats: área restrita;
- Sistemas ecológicos – fauna: área restrita; enquadramento em área abrangente, ajustado a cada grupo faunístico;
- Qualidade do ar: área abrangente (envolvente à área restrita e aos percursos de acesso ao local do Projeto);
- Ambiente sonoro: área abrangente (de modo a incluir os recetores sensíveis mais próximos do Projeto);
- Paisagem: área abrangente até à distância de 6 km;
- Socioeconomia: área abrangente, com a qual se procede a uma análise de enquadramento e contextualização, balizando como objeto de estudo, as unidades administrativas onde se insere o Projeto – região, sub-região, concelhos e freguesias, incluindo os percursos de acesso mais próximo do Projeto, nomeadamente o caminho municipal 1168 e 530.
- Saúde humana: área abrangente (abordagem ao nível regional – Trás-os-Montes e Alto Douro); e
- Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico: Área de Estudo Restrita (prospeção sistemática), Área de Estudo Abrangente (prospeção dirigida) e Área de Estudo Alargada (enquadramento);

2.4.3 Âmbito temático

Embora os domínios de estudo, assim como os aspetos a incluir na análise, estejam identificados na legislação aplicável, e existam documentos orientadores disponibilizados pela APA importa reconhecer, na definição do âmbito temático do presente EIA, quais as vertentes ambientais a considerar na análise e o seu grau de aprofundamento.

A definição do grau de profundidade da análise dos diferentes fatores depende, como já foi referido anteriormente, das características gerais do Projeto, da sensibilidade da área onde se vai localizar e da sua área de influência.

A hierarquização definida (Figura 2.2) agrupa os fatores ambientais em três níveis de importância, atribuídos em função dos impactes expetáveis de serem induzidos com a implantação do Projeto, independentemente da sua natureza (positivos ou negativos). Assim, quanto maior a significância dos impactes expetáveis, maior será a importância do fator ambiental.

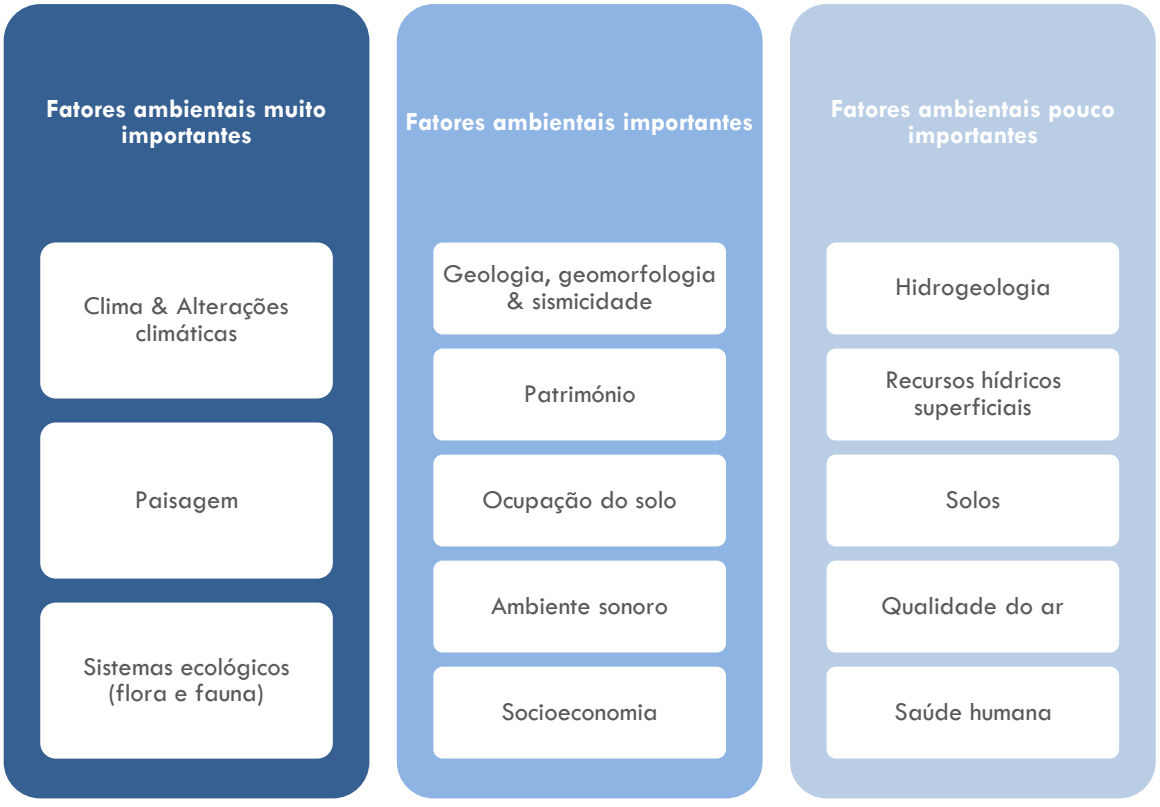


Figura 2.2 – Níveis de importância expectável dos fatores ambientais analisados

Em que:

- **Clima e alterações climáticas** – assume maior relevância durante a fase de exploração do Projeto resultante dos impactes positivos indiretos que advêm da

utilização de energia renovável em detrimento de energia com recurso a combustíveis fósseis e das emissões de poluentes atmosféricos que dela resultam. Ainda que o aumento de potência instalada não seja grande, considera-se um fator ambiental **muito importante** dado que se vai expandir a potência instalada do Parque Eólico, e também porque a eficiência dos novos aerogeradores também é maior, e assim se contribui de forma eficaz para os objetivos assumidos pelo Estado Português no âmbito da descarbonização. Foi efetuado o enquadramento climático, e apresentados os parâmetros meteorológicos relevantes e de cenários futuros de alterações climáticas;

- **Sistemas ecológicos (flora e fauna)** – analisaram-se as potenciais áreas com especial interesse para conservação. Do ponto de vista da **flora** foram identificadas as diversas unidades presentes na área de estudo através de inventários fitossociológicos e elaborada uma listagem florística. Teve-se em consideração a presença de espécies ou de habitats que revelam estatuto de proteção legal, tendo-se procedido, em trabalho de campo, à sua identificação e caracterização. Foram cartografadas em SIG as áreas identificadas como mais sensíveis sob o ponto de vista florístico e de vegetação com o objetivo de identificar áreas a salvaguardar, e a permitir uma análise, de forma sustentada, dos eventuais impactes. A área de estudo apresenta potencialidades para a ocorrência de valores naturais e seminaturais que importa conhecer previamente às ações que envolvam afetações no terreno e coberto vegetal, ainda que as intervenções previstas sejam localizadas, e por isso considerou-se o fator flora **muito importante.** Ao nível da **fauna** procedeu-se à caracterização e distribuição sazonal das diferentes espécies de fauna terrestre. Para o efeito foi realizada, inicialmente, uma avaliação preliminar das espécies potencialmente presentes na área, e da sua importância relativa. Foi ainda avaliado o valor para a fauna dos vários biótopos identificados. Foram efetuados reconhecimentos de campo dirigidos à identificação de espécies de mamíferos, aves, répteis e anfíbios, de forma a consolidar a diversa informação bibliográfica existente e a bem suportar a caracterização e a avaliação dos impactes e das medidas minimizadoras. A área de estudo poderá corresponder a área potencial de espécies ameaçadas, considerando-se, por isso, o fator ambiental fauna **muito importante**;

- **Paisagem** – a modificação dos padrões de ocupação do espaço inerente à instalação dos aerogeradores irá, inevitavelmente, conferir uma nova realidade biofísica e visual à paisagem, sobretudo durante a fase de exploração. Apesar de estar em causa uma infraestrutura de grandes dimensões, e consequentemente muito visível,

trata-se de um projeto de sobreequipamento de apenas dois aerogeradores, por isso, assumiu-sea paisagem como um fator ambiental **importante**. Procedeu-se a uma caracterização objetiva com o estudo dos elementos estruturantes do território e o estudo do funcionamento e da participação de cada elemento no espaço e, posteriormente, a uma caracterização, mais subjetiva, correspondente à caracterização e à avaliação do resultado visual no território - paisagem. O processo de caracterização da situação atual foi acompanhado por uma análise de visibilidades, por trabalho de observação direta e de levantamento fotográfico, permitindo percecionar os potenciais conflitos do ponto de vista paisagístico, cientes de que neste caso já existem vários aerogeradores;

- **Ocupação do solo** – as interferências do Projeto implicarão alterações na ocupação atual, que face ao tipo de ocupação presente importa avaliar se as mesmas incidirão sobre áreas com valor natural, social e ambiental. Assume-se, desta forma, como um fator ambiental **importante.** Foi efetuada a caracterização da área de estudo em termos de ocupação e usos, com base na consulta de cartografia, de ortofotomapas e de reconhecimentos de campo, particularmente ao local de implantação do Projeto. As interferências decorrentes da instalação do Projeto foram objeto de uma análise direcionada para a identificação de potenciais alterações ao nível dos usos. Este trabalho foi devidamente articulado com a caracterização efetuada ao nível dos habitats e dos sistemas florestais;

- **Ambiente sonoro** – face à tipologia do Projeto, é expectável a emissão considerável de ruído em toda a vida útil do Projeto, contudo, sendo um projeto de sobreequipamento de apenas dois aerogeradores, assumiu-se que tem importância avaliar se o ruído emitido induzirá um impacte significativo para a população existente na envolvente, e como tal assumiu-se que este é um fator **importante.** Avaliou-se a situação tendo por referência a legislação em vigor e foi realizada a caracterização do local relativamente à existência de recetores sensíveis na envolvente do Projeto. Posteriormente, e para suporte da avaliação dos impactes causados pelos níveis sonoros produzidos pelos equipamentos envolvidos nas fases de construção e de exploração, foram efetuadas medições de ruído nos locais representativos das situações que possam ser mais críticas;

- **Socioeconomia** – este tipo de projeto assume sempre dois efeitos importantes ao nível socioeconómico. Se, por um lado, constituem projetos geradores de impactes económicos positivos, ao nível do município e dos proprietários dos terrenos afetos ao

Projeto e indiretamente na envolvente próxima a estes terrenos (benefícios para a economia local); por outro, estes projetos nem sempre são consensuais ao nível da sua aceitação pelas populações. Assim, considera-se a sua análise de relevância elevada, e como tal, considera-se que este é um fator **importante**. Caracterizou-se a socioeconomia da área de influência do Projeto com base em dados estatísticos e dados demográficos pertinentes. Foi efetuada a avaliação da variação da população nas freguesias afetadas pelo Projeto na última década, e avaliado o tecido produtivo de base local na prospetiva de percecionar as alterações que serão introduzidas no território pela instalação do mesmo. Foi ainda avaliada a acessibilidade ao Projeto e os locais turísticos existentes na sua vizinhança;

- **Geologia, geomorfologia e sismicidade** – Apesar do Projeto em análise ter intervenções muito localizadas e não impactar com elementos geológicos classificados, considera-se relevante avaliar os impactes que o Projeto poderá induzir sobre a geologia e sobre a geomorfologia local, especialmente pela necessidade de ter de se executar plataformas de grande dimensão para se criarem condições para a montagem dos novos aerogeradores e pelo facto de predominarem afloramentos de maciço rochoso granítico na área de estudo. Considera-se, assim, este fator ambiental como **importante.** Efetuou-se a caracterização litológica, geomorfológica, estrutural, tectónica, sismotectónica e dos recursos minerais. Analisaram-se as interferências do Projeto com a geomorfologia local, nomeadamente através da sua potencial interferência com elementos geológicos de interesse particular e património geológico;

- **Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico** – pela sensibilidade, sempre assumida, que caracteriza este fator ambiental, considera-se relevante a sua análise e por isso se considerou este fator **importante.** Foi realizada a pesquisa/identificação dos eventuais vestígios materiais (monumentos e sítios) históricos, proto-históricos e pré-históricos, de tipo arqueológico e de tipo arquitetónico, existentes na área de estudo. A informação de origem bibliográfica foi complementada com a prospeção sistemática da área de implantação do Projeto, no sentido de proporcionar uma base informacional adequada à avaliação de impactes do Projeto sobre o património e à identificação das medidas minimizadoras;

- **Recursos hídricos superficiais** – Considera-se que importa avaliar se a implementação do Projeto interfere com o sistema de drenagem natural da área de estudo, potenciando ou agravando situações de risco de erosão. Ainda assim, não é

expetável que o Projeto (atendendo à sua tipologia) vá constituir uma fonte de pressão sobre os recursos hídricos (em termos de quantidade e qualidade), e por isso considera-se que este fator ambiental **pouco importante.** Analisou-se a hidrografia na área de estudo e caracterizou-se as massas de água superficiais das bacias hidrográficas da área de incidência do Projeto ao nível da qualidade e do escoamento superficial. São avaliados os impactes das diferentes componentes do Projeto na qualidade da água e na alteração do escoamento superficial;

- **Hidrogeologia** – dado que não é expetável que o Projeto (atendendo à sua tipologia) vá constituir uma fonte de pressão sobre os recursos hídricos subterrâneos (em termos de quantidade e qualidade), este fator é considerado **pouco importante.** Foi efetuada uma análise da situação hidrogeológica tendo em conta as formações geológicas existentes na zona, as disponibilidades hídricas subterrâneas e a sua vulnerabilidade à poluição, e os atuais usos (identificação das captações de água subterrânea);

- **Solos** – Considerou-se este fator **pouco importante** dada a pouca interferência espacial que o Projeto implicará, numa área em que os solos previstos a afetar não têm elevada aptidão agrícola e não interferem com nenhuma área RAN. Foram caracterizados os solos em presença tendo em atenção o seu potencial de utilização – agrícola, pastagem ou florestal, sensibilidade à poluição em obra e limitações de utilização;

- **Qualidade do ar** – Apesar de ser previsível a emissão de poeiras na fase de construção, aquando da realização das movimentações de terras necessárias à instalação do Projeto, como a área em causa é isolada e as intervenções previstas são localizadas, este fator ambiental é assim considerado como **pouco importante** para a avaliação global do Projeto. Refira-se, no entanto, que este fator ambiental assume também importância numa perspetiva positiva durante a fase de exploração resultante dos impactes positivos indiretos que advêm da utilização de energia renovável em detrimento de energia com recurso a combustíveis fosseis, devido às emissões de poluentes atmosféricos evitadas. Caracterizou-se a qualidade do ar na situação atual na área em estudo, recorrendo à informação disponível. Para o efeito, recorreu-se aos dados de concentrações de poluentes atmosféricos da rede de monitorização da qualidade do ar, disponíveis na base de dados *online* Qualar;

- **Saúde humana** – Dada a tipologia do Projeto e ao contexto onde se insere, considera-se este fator **pouco importante**. Efetuou-se uma caracterização dirigida à identificação de situações que podem ter influência na saúde humana no âmbito do Projeto, relacionadas com a qualidade do ar e o ambiente sonoro, e também ao nível dos serviços relacionados com a Saúde Humana, recorrendo-se para tal aos dados disponibilizados pelo portal do Sistema Nacional de Saúde e pelo Instituto Nacional de Estatística.

De referir também que sobre a área afeta ao Projeto incidiram vários estudos anteriores prévios ao presente EIA, designadamente:

- Plano de Monitorização do Lobo a Sul do Rio Douro – Zona Este, desenvolvido pela Associação de Conservação do Habitat do Lobo Ibérico (ACHILI) (Cardoso *et al.*, 2025) (Anexo 13.3 do Volume 4), no qual a monitorização reportada surge na continuidade ao Plano de Monitorização do Lobo na área das Serras de Montemuro, Freita, Arada e Leomil, o qual teve uma duração de quatro anos e ao Plano de Monitorização do Lobo na área das alcateias da Lapa e Trancoso que teve a duração de um ano. Este Plano teve o seu início em outubro de 2011, sendo que os dados analisados no Relatório Ano XII, que se apresenta no Anexo 13.3 do Volume 4, referem-se ao período compreendido entre julho de 2023 e junho de 2024.

- Estudo de Biodiversidade e Análise de Fatores Críticos do Sobreerquipamento do Parque Eólico de Vigia, desenvolvido pela Biota (Leitão *et al.*, 2024), que se apresenta no Anexo 4.1 do Volume 4.

- Avaliação Acústica no âmbito da avaliação da Situação de Referência Acústica e dos Valores Limite de Exposição associados aos locais da envolvente dos oito aerogeradores do Parque Eólico de Vigia;

- Estudo Arqueológico e Patrimonial desenvolvido em 2017 para efeitos de licenciamento do projeto de instalação de oito aerogeradores do Parque Eólico de Vigia (Anexo 4.1.3 do Volume 4);

- Estudo Geológico-Geotécnico de caracterização da área de implantação dos oito aerogeradores do Parque Eólico de Vigia, desenvolvido em 2017 (Anexo 4.1.4 do Volume 4)

2.4.4 Âmbito temporal

A noção de tempo, mais difícil de gerir de forma discretizada e definida, foi tratada na base dos horizontes temporais marcados por acontecimentos concretos que individualizam períodos com características funcionais específicas – fase de construção e de exploração – e que coincidem, respetivamente, com horizontes de curto e médio/longo prazo.

3 ENQUADRAMENTO, OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

3.1 OBJETIVOS DO PROJETO

O Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia visa aumentar a capacidade de produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável e não poluente – o vento – através da instalação de dois novos aerogeradores de elevada eficiência e da otimização dos recursos existentes. Este aumento de potência permitirá um maior aproveitamento da produtividade da instalação, estimando-se que a produção média anual do Parque Eólico – considerando o parque existente em conjunto com o Sobreequipamento – passe a ser de 77,77 gigawatt-hora por ano (GWh/ano), o que representa um acréscimo de cerca de 20% na produção de energia elétrica.

O aumento da produção anual a partir de fontes renováveis vai ao encontro da estratégia definida pelo Estado Português para a transição energética, contribuindo para alcançar as metas nacionais estabelecidas na redução da dependência energética externa do País e mitigação dos efeitos das alterações climáticas e descarbonização.

3.2 JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

O Projeto enquadra-se nas políticas ambientais e energéticas preconizadas não só no nosso País, mas também a nível Europeu e Mundial, de forma a viabilizar o cumprimento dos compromissos assumidos internacionalmente, em particular os que se referem à limitação das emissões dos Gases com Efeito de Estufa (GEE).

Já não restam dúvidas de que a promoção das energias renováveis assume, no atual contexto internacional e comunitário, uma importância particular, tendo em conta os objetivos e metas com que o País se encontra comprometido. Esta aposta visa a progressiva diminuição da dependência energética externa, bem como a redução da intensidade carbónica da economia nacional. A promoção das energias renováveis constitui, assim, um instrumento fundamental e uma opção inadiável para assegurar o cumprimento dos compromissos assumidos.

A implantação do Projeto é assim justificada pela pertinência que o mesmo detém na mitigação dos efeitos das alterações climáticas, contribuindo para o cumprimento dos compromissos assumidos internacionalmente pelo Estado Português de reduzir em 55% as emissões dos Gases com Efeito de Estufa (GEE) até 2030. Vai, assim, ao encontro ao discutido e definido na Cimeira das Nações Unidas COP 21, decorrida em Paris 2015 e da qual resultou o Acordo de Paris.

Para além da pertinência do Projeto na mitigação dos efeitos das alterações climáticas, salienta-se o seu contributo na diminuição da dependência de combustíveis fósseis importados, numa conjuntura mundial

atualmente pautada por uma grave crise energética, iniciada com a pandemia COVID-19 e agravada pelo conflito armado na Europa do Leste, que vem reforçar a premência do investimento em energias renováveis na diversificação da matriz elétrica e amenização da dependência energética externa do País e descarbonização.

A resposta política e institucional do Estado Português a estes desafios é materializada por um conjunto de documentos, dos quais se destacam:

- Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho. Constitui o primeiro passo para a concretização, no contexto nacional, do Pacote Europeu de Clima e Energia para 2030, tendo como visão a descarbonização da economia e colocando o país em melhores condições para enfrentar os desafios criados pelo Acordo de Paris. Com o QEPiC, estabeleceu-se um quadro integrado, complementar e articulado de instrumentos de política climática no horizonte 2020/2030, assumindo que Portugal deveria reduzir as suas emissões de GEE para valores de -18 % a -23 % em 2020 e de -30 % a -40 % em 2030, face a valores de 2005.

- Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAC 2020), aprovada e enquadrada no QEPiC pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho e prorrogada até 31 de dezembro de 2025 pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, estabelece a visão e os objetivos da política climática nacional no horizonte 2030, reforçando a aposta no desenvolvimento de uma economia competitiva, resiliente e de baixo carbono. Tem os objetivos de melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas, promover a integração da adaptação às alterações climáticas nas diversas políticas públicas e instrumentos de planeamento territorial e ajudar a administração central, regional e local e os decisores políticos a encontrar os meios e as ferramentas para a implementação de soluções de adaptação baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas. O Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) complementa e sistematiza os trabalhos realizados no contexto da ENAAC 2020, tendo em vista implementar as medidas de adaptação.

- Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 – Avaliação da vulnerabilidade do território português às alterações climáticas no século XXI (RNA 2100), concluído a 2 de maio de 2024, pretende definir narrativas de evolução das vulnerabilidades e impactes das

alterações climáticas, bem como a avaliação de necessidades de investimento para a adaptação e custos socioeconómicos de inação. Este projeto vem apoiar e responder a exercícios de política pública de adaptação às alterações climáticas nos vários níveis de intervenção territorial, sendo também apoiado por diversas iniciativas de divulgação de resultados, incluindo para o público em geral, tendo a ambição de se tornar um importante potenciador da educação e sensibilização para o tema da adaptação às alterações climáticas.

- Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho. Constitui a estratégia de longo prazo para dar resposta ao compromisso assumido pelo país na última Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (COP22), em Marraquexe, ou seja, o de ser neutro em emissões de GEE até final 2050. O RNC2050 demonstra que a neutralidade carbónica até 2050 é económica e tecnologicamente viável, e assenta numa redução de emissões entre 85% e 90% até 2050, face a 2005, e numa compensação das restantes emissões através do sumidouro proporcionado pelas florestas e outros usos do solo.

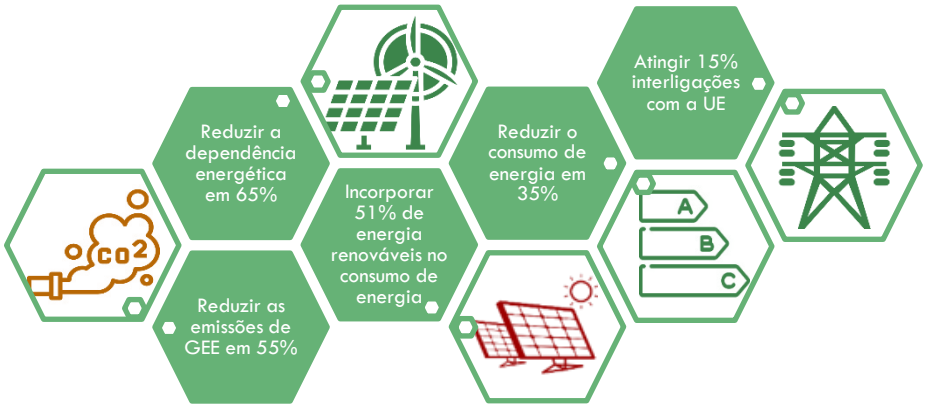
- Plano Nacional de Energia e Clima para 2030 (PNEC 2030), aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, e atualizado pela Resolução da Assembleia da República n.º 127/2025, de 10 de abril, que vem revogar o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030), Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética (PNAEE) e o Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis (PNAER). Desenvolvido em articulação com RNC2050 e no quadro dos compromissos e obrigações estabelecidos no Acordo de Paris (2015), no Pacote Legislativo Europeia "Energia Limpa para todos os Europeus" (2019) e na Lei Europeia em matéria de Clima (Regulamento (EU) 2021/1119, de 30 de junho), o PNEC 2030 constitui o principal instrumento de política energética e climática nacional para a próxima década. Assume a visão para Portugal de alcançar a neutralidade carbónica em 2050: "*Promover a descarbonização da economia e a transição energética, visando a neutralidade carbónica em 2050, enquanto oportunidade para o país, assente num modelo democrático e justo de coesão territorial que potencie a geração de riqueza e uso eficiente de recursos*", *o PNEC 2030 constitui o principal instrumento de política energética e climática nacional para a próxima década rumo a um futuro neutro em carbono*". Para que Portugal alcance a visão definida e em linha com as metas da UE, o PNEC 2030 estabelece, para o horizonte 2030, um conjunto de metas a

atingir face aos valores de 2005, alinhadas com a trajetória de neutralidade carbónica definida no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050). Estas metas, foram revistas no âmbito da revisão do PNEC, apresentando-se muito mais ambiciosas do que o inicialmente previsto.

Para dar corpo à visão estratégica definida e alcançar as metas estabelecidas, o PNEC define oito objetivos (Figura 3.2), 66 linhas de atuação e 314 medidas de ação, destacando-se a importância das energias renováveis no Objetivo 3: Reforçar a aposta nas energias renováveis e reduzir a dependência energética do Pais, em particular na aceleração da produção de eletricidade a partir de fontes renováveis de energia (Linha de atuação 3.1), fomentando o aumento da produção eólica, designadamente através do Sobreequipamento e do Reequipamento (medida de ação 3.1.3).

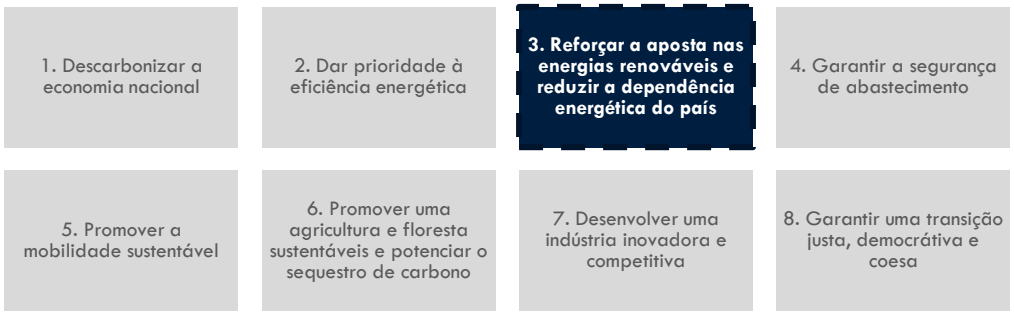
O PNEC descreve o Sobreequipamento como uma das principais apostas ao nível da tecnologia eólica. Em particular, é possível ler que a aposta na energia eólica incidirá sobretudo "*na hibridização, no sobreequipamento e no reequipamento, três formas de aumentar a produção de eletricidade a partir de fontes de energia renovável minimizando os impactes para o ambiente, uma vez que se otimizam investimentos em rede já realizados*".

O documento elaborado pelo Governo Português refere igualmente que em termos de "*sobreequipamento, os locais onde se encontram os centros eletroprodutores a essência do impacto ambiental já foi acautelado e as redes de transporte e distribuição já estão construídas. Terá igualmente um importante contributo, uma vez que permite a substituição dos atuais parques eólicos à medida que atingem o seu fim de vida útil, por equipamentos mais eficientes.*"



Fonte: PNEC 2030

Figura 3.1 – Metas nacionais estabelecidas na Revisão do PNEC 2030 até 2030



Fonte: PNEC 2030

Figura 3.2 – Objetivos do PNEC para o horizonte 2030

Em todos estes documentos, parte da resposta aos atuais desafios encontra-se no uso de fontes de energia renovável, atualmente já detentoras de potencial para substituir uma fração muito significativa dos combustíveis fósseis.

Estima-se que sejam produzidos em média 77 777 MWh/ano com a instalação deste Projeto, face aos atuais 64 599 MWh/ano, o que representa um acréscimo de 13 178 MWh/ano. Com este aumento de produção, e só considerando essa produção, o Projeto evitará a emissão anual de 5060,3 toneladas de CO_{2eq} para a atmosfera, quando comparado com a produção de eletricidade utilizando o gás natural[1], ou 1410,0 toneladas de $CO_{2\ eq.}$ para a atmosfera, quando comparado com a produção de eletricidade recorrendo ao *mix* energético nacional[2]. O balanço total das emissões acumuladas do Projeto (quando comparado com a produção de eletricidade recorrendo ao *mix* energético nacional), considerando a fase de construção, exploração e alterações no uso do solo, resulta numa emissão líquida evitada de aproximadamente 6960,2 tCO_2e ao longo de 25 anos, graças à produção de energia renovável (*vd.* Subcapítulo 7.5.1.2.5).

A produção de 13 178 MWh/ano permitirá a alimentação elétrica de cerca de 717 habitações por ano, considerando uma média de 2,5 pessoas por habitação[3] e um consumo anual de 7,347 MWh/consumidor[4].

[1] Fator de emissão de GEE na produção de eletricidade utilizando gás natural: 0,384 tCO_{2eq}/MWh. Fonte: APA (2025)
[2] Fator de emissão de GEE na produção de eletricidade recorrendo ao *mix* energético nacional em 2023: 0,107 tCO_{2eq}/MWh. Fonte: APA (2025)
[3] Segundo os Censos de 2021, a dimensão média dos agregados domésticos privados é de 2,5 pessoas.
[4] Segundo o INE (https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&contecto=pi&indOcorrCod=0008224&selTab=tab0), o consumo total de energia elétrica por consumidor em Portugal em 2022 é de 7347,3 kWh.

Por último importa salientar que a potencialidade de aproveitamento da energia eólica através do Sobreequipamento em Portugal é considerável e substancial na substituição dos combustíveis fósseis, salientando os seguintes fatores favoráveis para o seu desenvolvimento:

- Tem enquadramento num setor estratégico importante para o país, constituindo uma das grandes apostas no contexto nacional para o cumprimento dos compromissos assumidos internacionalmente pelo Estado Português na transição energética e na descarbonização da economia;
- Apresenta elevado potencial de exploração, especialmente nas regiões montanhosas e no litoral, onde a energia eólica é elevada;
- Produção de energia limpa, sem emissões de GEE, atuando ao nível da mitigação dos efeitos das alterações climáticas;
- Diminuta produção de resíduos na fase de exploração;
- Aproveitamento de infraestruturas energéticas existentes;
- Reduzido impacte ambiental na fase de exploração, principalmente comparado com outras formas de produção de energia; e
- Independência energética, reduz a dependência de importações de combustíveis fósseis, fortalecendo a autonomia energética do país.

4 DESCRIÇÃO DO PROJETO

4.1 LOCALIZAÇÃO

4.1.1 Enquadramento administrativo

A área de estudo do Projeto localiza-se na região Norte (NUTS II), sub-região do Douro (NUTS III), no distrito de Viseu, concelho de Tarouca, freguesias da Várzea da Serra e União das freguesias de Tarouca e Dálvares (Desenho 1 do Volume 3.2 – Desenhos do EIA e Quadro 4.1). A implantação dos elementos do Projeto ocorre unicamente na freguesia da Várzea da Serra.

Quadro 4.1 – Enquadramento administrativo da área de estudo

NUT II	NUT III; Distrito	Distrito	Concelho	Freguesia
Norte	Douro	Viseu	Tarouca	Várzea da Serra
Norte	Douro	Viseu	Tarouca	União das freguesias de Tarouca e Dálvares

4.1.2 Enquadramento em áreas sensíveis

Nos termos da alínea a) do artigo 2º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação (Regime jurídico da avaliação de impacte ambiental – RJAIA), são consideradas como "Áreas sensíveis":

"*i) Áreas protegidas classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho);*

ii) Sítios da Rede Natura 2000, zonas especiais de conservação e zonas de proteção especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas n.os 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens;

iii) Zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação, definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro".

A área de estudo não interseta qualquer "Área sensível" conforme a definição constante no RJAIA, na sua atual redação.

4.2 CONDICIONAMENTOS AO LAYOUT DO PROJETO

Como referido anteriormente (*vd.* Subcapítulo 1.6.2.2), a definição do *layout* do Projeto teve como ponto de partida a análise da sua viabilidade técnica e ambiental. Essa análise consistiu na identificação de áreas com potencial eólico disponíveis para arrendamento, localizadas na vizinhança do Parque Eólico

de Vigia respeitando os condicionamentos existentes no território. Em síntese, o *layout* Projeto foi o resultado da otimização do conjunto dos seguintes aspetos:

- Condições favoráveis de potencial eólico;
- Proximidade à subestação que serve atualmente o Parque Eólico de Vigia;
- Proximidade aos atuais aerogeradores do Parque Eólico de Vigia e respetivos acessos associados;
- O respeito pela salvaguarda das áreas e elementos considerados com valor em resultado da caracterização que foi previamente efetuada (Estudo de Condicionamentos) e complementada nesta fase (*vd.* Capítulo 6 de Caracterização da Situação de Referência e Planta de Condicionamentos integrada no Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra-Anexo 12.4 do Volume 4).

Em termos metodológicos, a análise dos condicionamentos centrou-se em três momentos chaves sequenciais: recolha bibliográfica e cartográfica, consulta a entidades, observação in situ e identificação de condicionamentos, tal como descrito no Subcapítulo 1.6.2.2.

Os resultados desta análise, representados numa Planta de Condicionamentos (Anexo 12.4), permitiram definir um *layout* que foi sendo sucessivamente otimizado para se obter uma solução tecno-económica e ambientalmente mais favorável do Projeto de Execução. Esta abordagem possibilitou a salvaguarda, tanto quanto possível, dos condicionamentos existentes na área de estudo, os quais são apresentados a seguir. Importa referir que apenas são listados os condicionamentos que intersectam diretamente com a área de estudo, embora tenha sido considerada a presença potencial de outros condicionamentos, tais como infraestruturas, habitações, património e sítios arqueológicos, vegetação, habitats e fauna com interesse conservacionista, pontos de água, entre outros.

Os principais condicionamentos identificados incluem:

- Linhas de água e respetivas margens, com faixas de proteção definidas segundo a legislação em vigor;
- Exploração de massas minerais e respetiva faixa de proteção;
- Afloramentos rochosos em bloco com relevância de preservação;
- Áreas de elevada perigosidade de incêndio;

- Rede de defesa da floresta contra incêndios:
  - Rede Primária de Faixas de Gestão de Combustível;
  - Rede Secundária de Faixas de Gestão de Combustível;
  - Áreas Estratégicas de Mosaicos de Gestão de Combustível;
  - Rede Viária Florestal;
- Regime Florestal – Perímetro Florestal da Serra de Leomil;
- Tipologias de Reserva Ecológica Nacional (REN);
- Zonas de caça;
- Habitats naturais que assumem relevância de conservação e protegidos legalmente (incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a última alteração dada pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro), nomeadamente:
  - habitat prioritário 9230pt1 [Carvalhais de carvalho-roble (*Quercus robur*)];
  - habitat 8230pt1 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii* subtipo Tomilhais galaico-portugueses);
- Fauna com relevância para a conservação, incluindo espécies ameaçadas de herpetofauna: Salamandra-lusitânica, Lagartixa-de-carbonell e Víbora-cornuda.

4.3 DESCRIÇÃO DAS COMPONENTES DO PROJETO

4.3.1 Elementos principais do Projeto

Os dois aerogeradores a instalar no Parque Eólico de Vigia serão implantados em zonas de cumeada da Serra de Santa Helena, numa área de aproximadamente 800 metros no sentido leste-oeste, por 1100 metros, no sentido norte-sul. Esta área localiza-se cerca de 1800 metros a este do aglomerado habitacional da Várzea da Serra e a cerca de 2200 metros a sudoeste do aglomerado de Tarouca.

O Sobreequipamento será constituído por dois aerogeradores com um rotor de cerca de 175 metros de diâmetro com 6,0 MW de potência unitária. Associado a cada aerogerador existirá uma plataforma, necessária para estacionamento das viaturas/gruas necessárias à montagem e manutenção do mesmo.

Existirão igualmente acessos que assegurem a conexão das plataformas com o caminho existente, em condições técnicas adequadas (raios de curvatura e declives), numa extensão total de cerca de 1467 metros (774 m + 693 m).

Para escoar a energia produzida pelos aerogeradores será necessário instalar cabos subterrâneos que farão a ligação dos aerogeradores à subestação existente do Parque Eólico de Vigia. Estes cabos serão instalados numa vala que terá cerca de 2550 metros. Estas valas entre os aerogeradores e a subestação serão asseguradas ao longo da berma dos acessos.

Durante a fase de construção será instalado um estaleiro provisório junto à subestação do Parque Eólico e duas zonas de pargas junto aos acessos a construir dos aerogeradores do Projeto.

O Projeto é assim constituído por:

- Aerogeradores,
- Plataformas de montagem e manutenção dos aerogeradores,
- Acessos,
- Rede elétrica subterrânea (vala de cabos),
- Estaleiro provisório, e
- Zonas de pargas.

4.3.2 Aerogeradores

Os aerogeradores a instalar são terão cerca de 175 m de diâmetro de rotor com altura de *hub* de 132 m (Fotografia 4.1). Este tipo de aerogerador de última geração irá produzir energia elétrica a partir do vento, através da rotação das pás com um diâmetro de percurso de 175 m. Os novos aerogeradores terão potência unitária de 6,0 MW.



Fonte: Vinaceus, 2024[5]

Fotografia 4.1 – Aerogerador semelhante aos previstos instalar (Enercon E-175 EP5)

Este tipo de equipamento é pré-fabricado e vem para a obra em peças ou módulos. É constituído por uma torre tubular cónica que suporta uma unidade geradora constituída por um rotor de três pás ancorado numa cabine "*Nacelle*". A torre é fixa ao solo através de uma fundação de betão.

A estrutura do aerogerador é essencialmente metálica, pintada de cor branca, com exceção das pás que são em liga leve ou fibra, também pintadas de cor branca

A torre tem, na parte superior, o rotor e a cabine com o grupo gerador, caixa de velocidades e os quadros de regulação e, na base, os quadros de potência à tensão de produção e de controlo do grupo. O posto de transformação localiza-se no interior da torre.

O sistema de comando e controlo automático dos aerogeradores é baseado em pelo menos um autómato programável perfeitamente compatível com o programa de comando e controlo do Parque Eólico de Vigia, instalado no edifício de comando existente.

[5] https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Enercon_E-175_EP5_Prototyp.jpg#Licensing

O funcionamento dos aerogeradores é possível em dois modos de operação, sendo que, o funcionamento normal será em regime automático em comunicação com o edifício de comando existente, utilizando-se o comando manual para as operações de manutenção e situações de emergência. As características dos novos aerogeradores são apresentadas no Quadro 4.2.

Quadro 4.2 – Característica dos aerogeradores a instalar

CARACTERÍSTICAS DOS AEROGERADORES A INSTALAR	
Potência Nominal	6,0 MW
Altura da torre	132 m
Diâmetro do rotor	175 m
N.º de pás	3
Comprimento da pá do rotor	85,98
Área varrida	23 840,5 m^2
Vida útil	25 anos

O nível de ruído dos novos aerogeradores estará de acordo com as normas europeias em vigor, e normas específicas, em particular a IEC-61400 parte 11. O tipo de máquina a utilizar terá as certificações reconhecidas presentemente pela CE, designadamente a Diretiva Máquinas 98/37/EC, anexo II, Compatibilidade Eletromagnética, Diretiva 89/336/EEC e Segurança Elétrica, Diretiva Baixa Tensão 73/23 EEC.

Em relação à potência sonora máxima dos aerogeradores, elementos fundamentais para a avaliação do ambiente sonoro (análise efetuada no Subcapítulo 5.10 do e Subcapítulo 7.5.10) tem-se:

- Aerogeradores novos a instalar: 106,5 [dB(A)].

A navegação aeronáutica impõe que alguns aerogeradores sejam dotados com equipamentos adicionais que permitam a sua sinalização. Está previsto os aerogeradores terem balizagem aeronáutica de acordo com a Circular de Informação Aeronáutica n.º 10/03, emitida pelo Instituto Nacional de Aviação Civil, no dia 6 de maio de 2003, que especifica as limitações em altura e balizagem de obstáculos artificiais à navegação aérea. Esta obrigatoriedade está contemplada nas medidas de minimização propostas neste EIA.

Na Figura 4.1 apresenta-se um extrato das Peças Desenhadas do Projeto (Volume 3.1) com o pormenor de desenho do aerogerador a instalar. As fundações dos aerogeradores implicam regra geral a abertura de caboucos, resultando numa escavação, em que parte da escavação será reaproveitada para aterrar posteriormente a fundação e esta ficar oculta.

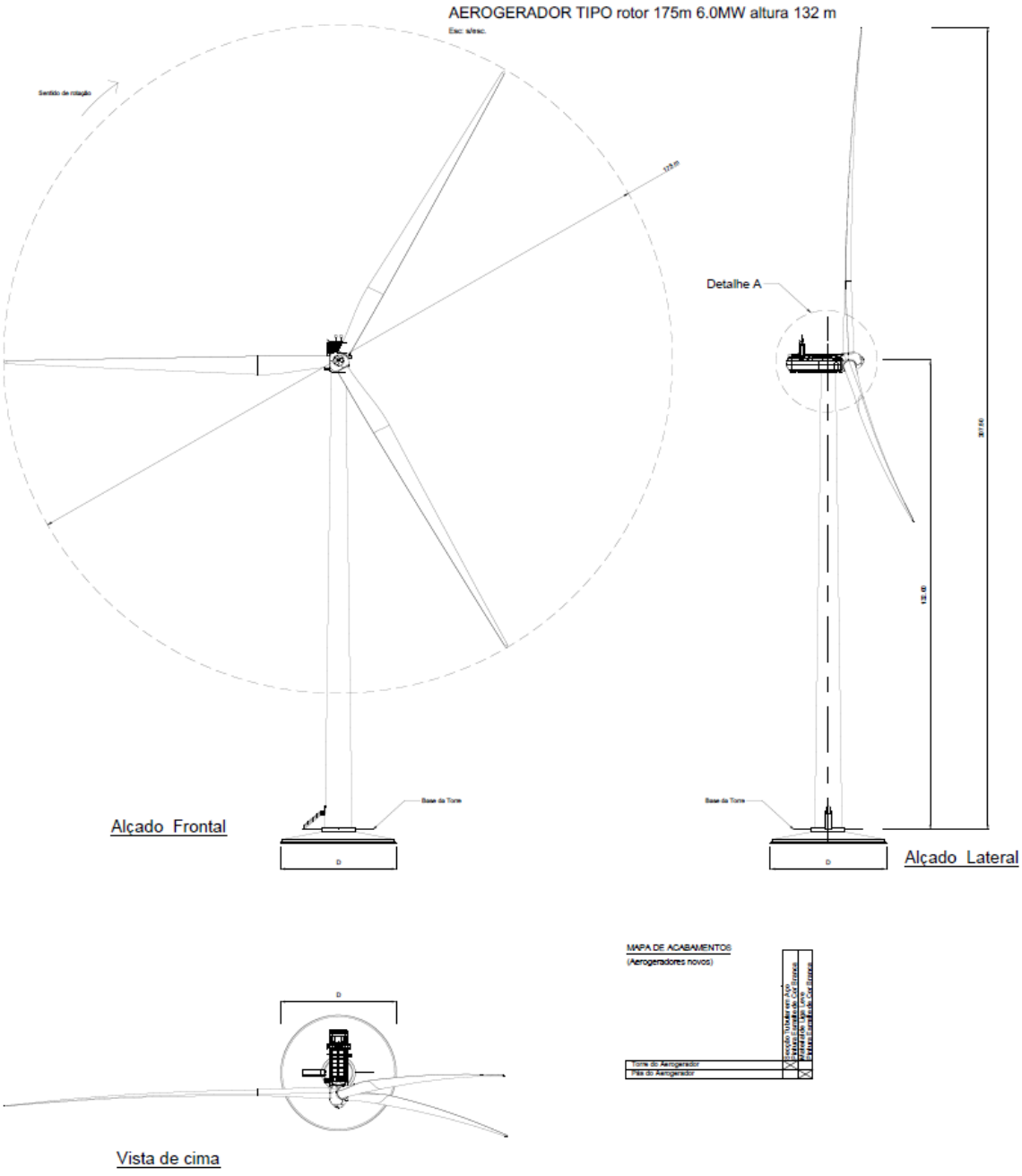


Figura 4.1 – Esquema geral do aerogerador tipo a instalar

Fonte: Memória descritiva do Projeto (Anexo 14)

4.3.3 Fundações para os aerogeradores

Para a implantação de cada um dos novos aerogeradores é necessário proceder à construção de uma fundação em betão armado, que é dimensionada tendo, fundamentalmente, em conta as velocidades extremas expectáveis do vento, as características físicas da máquina (peso, altura e resistência ao vento) e as características geotécnicas do terreno.

A área a ocupar pelo maciço de fundação em betão armado é da ordem dos 490 m^2, e o volume de betão (abaixo do solo) é cerca de 750 m^3, sendo que para executar este elemento será necessário afetar áreas mais abrangentes, quer em termos de superfície (há necessidade de ter em torno da fundação uma zona de trabalho), quer em termos de profundidade (é necessário escavar um pouco mais de modo a possibilitar a colocação do betão de limpeza sobre o qual será executada a fundação). A Figura 4.2 mostra o tipo de fundação previsto executar.

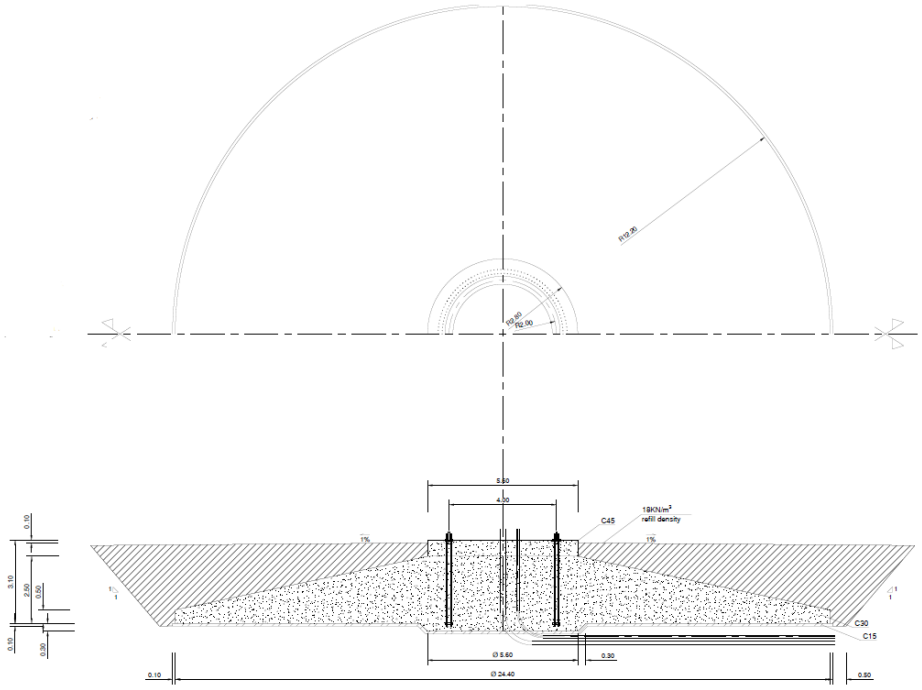


Figura 4.2 – Tipo de fundação previsto executar (planta e perfil)

Fonte: Memória descritiva do Projeto (Anexo 14)

4.3.4 Rede elétrica interna (valas de cabos)

A rede elétrica interna faz a interligação dos aerogeradores, e a sua ligação à subestação existente (subestação do Parque Eólico de Vigia). A partir desta subestação todas as ligações elétricas estão asseguradas até ao ponto de interligação na Rede Elétrica de Serviço Público (RESP), não se prevendo qualquer intervenção nas linhas elétricas aéreas existentes.

Prevê-se assim que seja executada uma nova rede elétrica a média tensão associada aos novos aerogeradores e à subestação existente, com uma extensão de cerca de 2550 metros.

As valas tipo serão conforme pormenores na respetiva peça desenhada (Volume 3.1 e Figura 4.3), em que terá uma largura mínima de 0,45 metros e uma profundidade mínima de 1,0 metros, sendo instaladas ao longo da parte lateral do acesso existente, sem interferir com as valas existentes e com a construção.

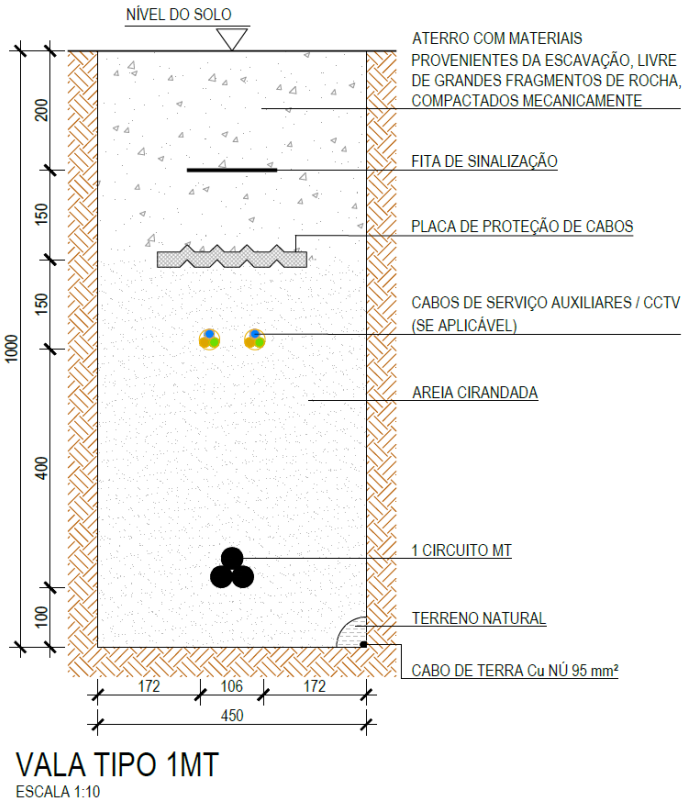


Figura 4.3 – Corte tipo das valas de cabos (tipo 1)

Fonte: Memória descritiva do Projeto (Anexo 14)

Caso existam zonas de travessias, as valas terão largura de 0,80 metros e profundidade mínima de 1,10 metros. Haverá negativos envoltos em betão, para passagem de cabos nas zonas das travessias. (*vd.* Peças Desenhadas do Projeto no Volume 3.1).

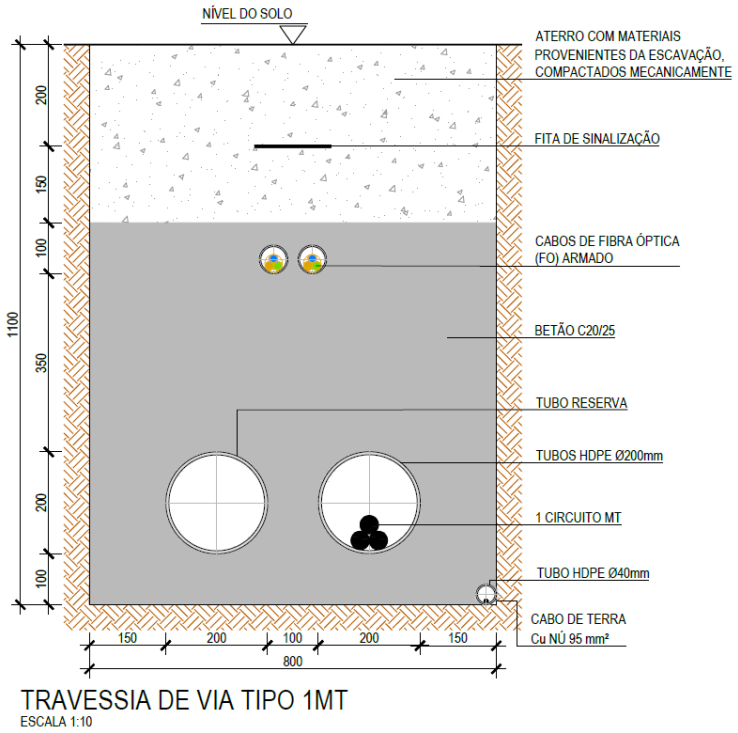


Figura 4.4 – Corte tipo das valas de cabos em travessias (tipo 1)

Fonte: Memória descritiva do Projeto (Anexo 14)

Prevê-se um balanço nulo relativamente aos volumes de terra envolvidos na sua abertura e tapamento.

4.3.5 Plataformas de montagem e manutenção dos aerogeradores

Para a montagem dos aerogeradores está previsto a execução de uma plataforma junto à fundação de cada aerogerador, com dimensões adequadas para o estacionamento dos veículos de transporte, dos componentes dos aerogeradores e para a manipulação dos principais componentes destes, com recurso a gruas de elevada capacidade.

4.3.5.1 Diretriz

A diretriz das plataformas resume-se a um troço retilíneo, integrado na diretriz dos acessos (Figura 4.5). Tendo em consideração a morfologia do terreno e a dimensão dos aerogeradores previstos instalar, as plataformas terão a configuração que se apresenta no Desenho 9 do Volume 3.1. A plataforma principal terá uma dimensão aproximada de 50 x 24 m.

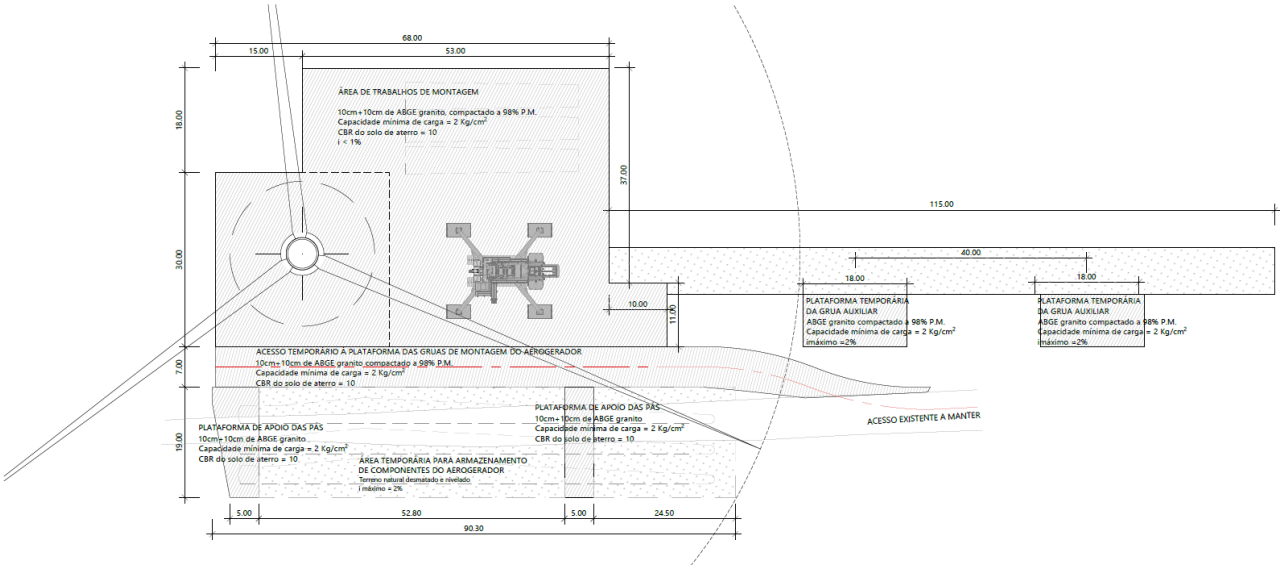


Figura 4.5 – Planta da Plataforma, armazenamento de componentes e acesso temporário para montagem do aerogerador

Fonte: Memória descritiva do Projeto (Anexo 14)

A plataforma perfaz uma área pavimentada de cerca de 5500 m², sendo a área principal da plataforma de montagem de 1200 m², e a restante área de 4000 m². Esta plataforma é caracterizada como provisória, será coberta no final da obra com terra vegetal, ficando apenas o acesso exclusivo ao aerogerador, vulgarmente designado de "raquete".

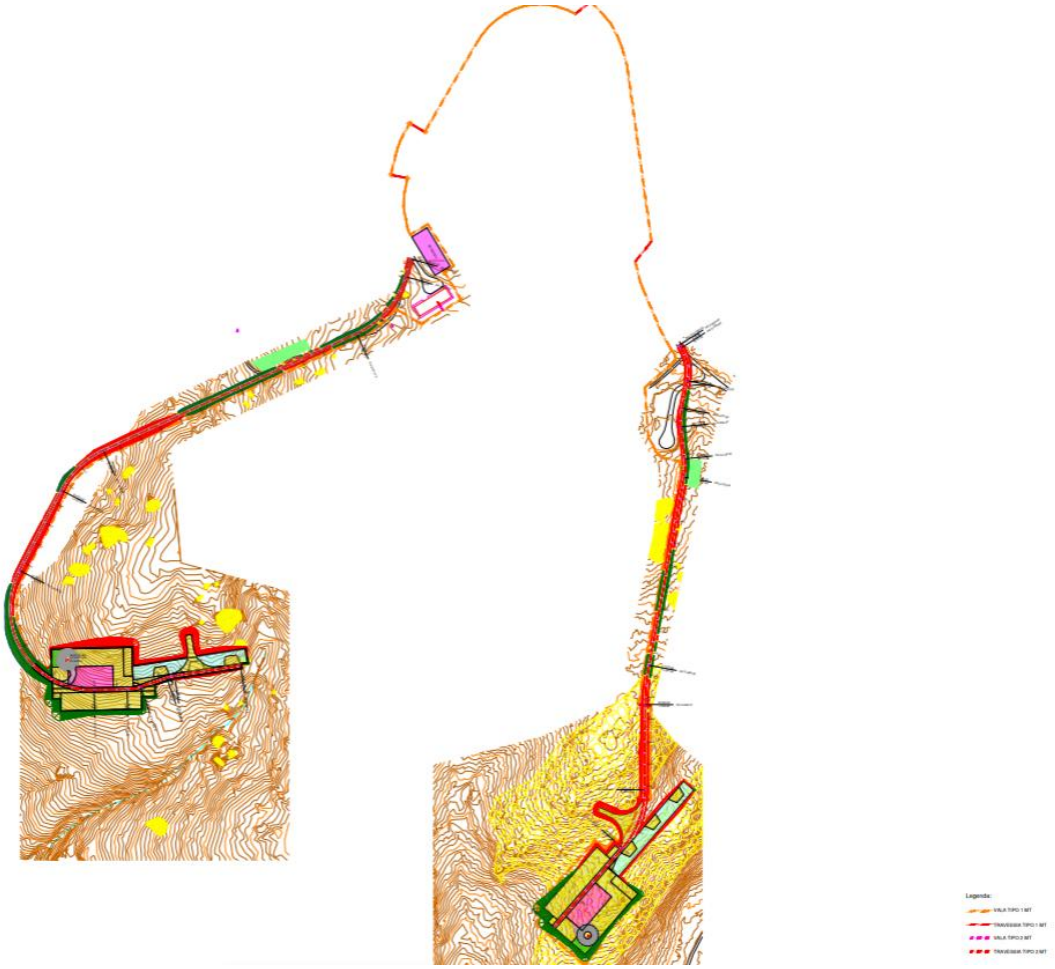


Figura 4.6 – Parte de implantação das plataformas do Projeto

Fonte: Volume 3.1 – Peças Desenhadas do Projeto (PE-009-24-006))

4.3.5.2 Perfil longitudinal

Estas plataformas foram ajustadas dentro do possível ao terreno natural, tendo-se procurado tirar proveito da morfologia do terreno, de modo a minimizar a movimentação de terras, mas sobretudo evitando a criação de grandes taludes.

Nas plataformas, o traçado em perfil longitudinal é totalmente plano, ou seja, a inclinação longitudinal será de 0%. Esta inclinação nula, torna-se muito importante para a estabilidade da grua, facilitando a montagem das diversas partes do aerogerador.

A cota da rasante foi definida tendo em conta a cota do topo da fundação do aerogerador. A plataforma não deverá estar a uma cota inferior à cota da base da torre do aerogerador, pelo que no presente Projeto se encontra a uma cota igual à cota da base da fundação do aerogerador, facilitando posteriormente a montagem do novo aerogerador.

A zona da lança da grua, como zona de livre de obstáculos, é uma proposta e poderá ser revista pelos tecnólogos, isto porque, foi considerada uma grua com possibilidade para montar a lança em várias direções. Nalgumas zonas pode-se pavimentar esta zona da lança, no contexto provisório, de forma a permitir o acesso das gruas auxiliares à plataforma das mesmas. No presente caso e nesta fase não se considerou esta opção, de pavimentar em ABGE, mas apenas nivelamento e compactação de solo.

4.3.5.3 Perfil transversal tipo

Na Figura 4.7 apresenta-se o perfil transversal tipo da plataforma que terá uma largura total de cerca de 60 m, estando o eixo colocado no centro e o acesso integrado na parte direita ou esquerda da plataforma.

A inclinação transversal da plataforma será a duas águas, de forma a permitir um correto escoamento das águas pluviais. Uma vez que a estabilidade da grua é importante, a inclinação da plataforma será de 1% no máximo para ambos os lados do eixo.

Na plataforma, não se aplica a sobrelargura, nem a sobreelevação.

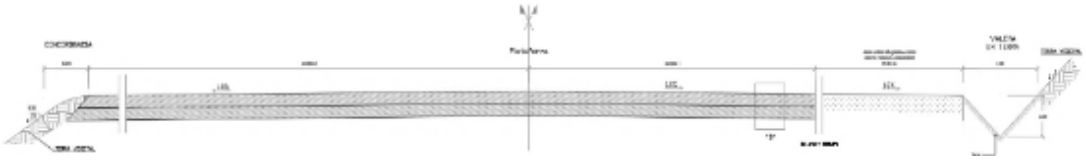


Figura 4.7 – Perfil transversal tipo da plataforma

As plataformas dos novos aerogeradores apresentam uma geometria específica requerida pelo fornecedor dos aerogeradores.

Tal geometria planimétrica requer uma plataforma de nível, com pendentes máximas de 1% e ocupam uma área de 60x70 m, acrescido de área de montagem de lança de grua com um comprimento variável de 100 a 120 m e largura de 7 m.

Estas plataformas de montagem acomodarão todas as peças constituintes do aerogerador tipo a montar, acrescido da grua principal e gruas auxiliares. As peças constituintes são as secções da torre, entre quatro e sete módulos, *nacelle*, rotor e pás. Cada peça é montada por elevação com recurso a uma grua de grandes dimensões.

Em termos de pavimento, a plataforma é pavimentada com ABGE, na espessura de 30 cm

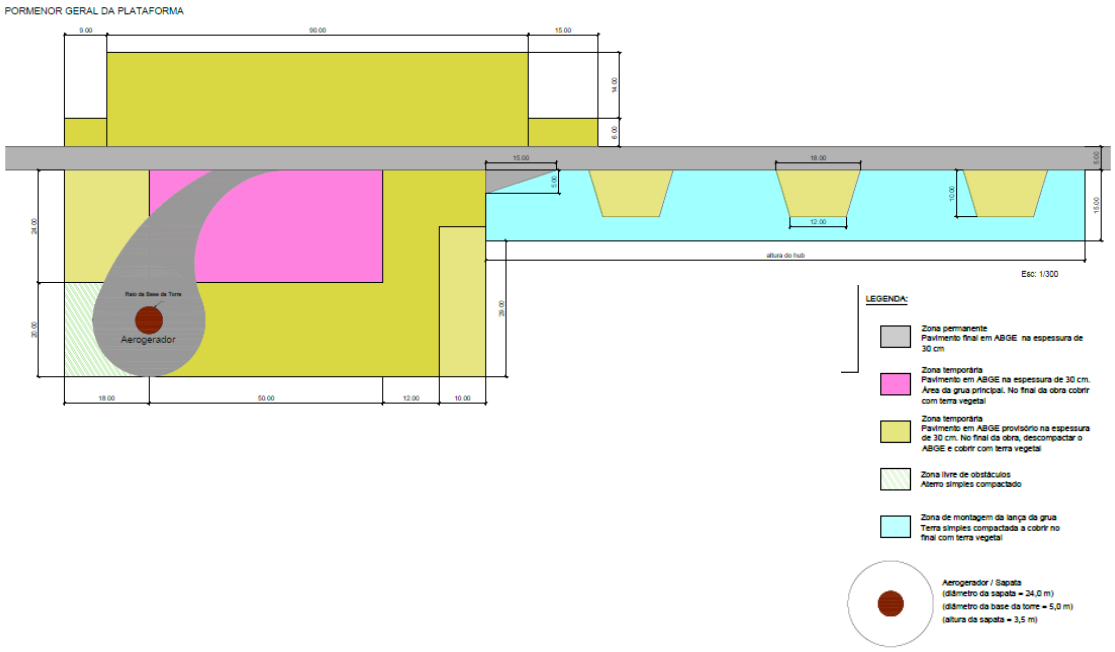


Figura 4.8 – Exemplo de plataforma de montagem

Fonte: Volume 3.1 – Peças Desenhadas do Projeto (PE-009-24-009)

Como se pode observar na Figura 4.5, a plataforma de montagem do aerogerador é composta pela área de trabalho de montagem (plataforma principal), plataforma temporária da grua auxiliar, acesso temporário à plataforma das gruas de montagem do aerogerador, plataforma de apoio das pás e área temporária para armazenamento de componentes do aerogerador.

Tal como no projeto original do Parque Eólico de Vigia, as plataformas executadas para montar os aerogeradores (fase de construção) em termos de configuração, serão mantidas durante toda a vida útil do Projeto, pois poderá eventualmente na fase posterior de exploração ser necessário substituir algum equipamento como por exemplo, pás dos aerogeradores, Fotografia 4.2 e Fotografia 4.3. No entanto, na fase final da construção, após a montagem do aerogerador, serão realizados trabalhos de recuperação paisagística sobre esta plataforma, de forma a minimizar o impacte paisagístico e a prevenir possíveis ações erosivas. Nesse sentido, após a montagem do aerogerador, a respetiva plataforma, depois de retirado todo o material artificial que venha a ser colocado sobre ela, do tipo ABGE (ou *tout-venant*"), será coberta com terra sobrante, ficando somente uma circular em torno do aerogerador com pavimento em "*tout-venant*" e largura suficiente para que um veículo ligeiro o contorne (numa faixa 5 metros de raio em redor da base da torre de suporte do aerogerador), não se tornando necessário impermeabilizar o terreno. (*vd.* Desenho 9 do Volume 3.1).



Fotografia 4.2 – Plataforma de trabalho adjacente a um aerogerador durante a fase de montagem



Fotografia 4.3 – Plataforma de trabalho adjacente a um aerogerador após a recuperação paisagística

No final da fase de construção, toda a plataforma será renaturalizada mantendo-se apenas o ramal de acesso ao aerogerador, tal como se observa na Figura seguinte.

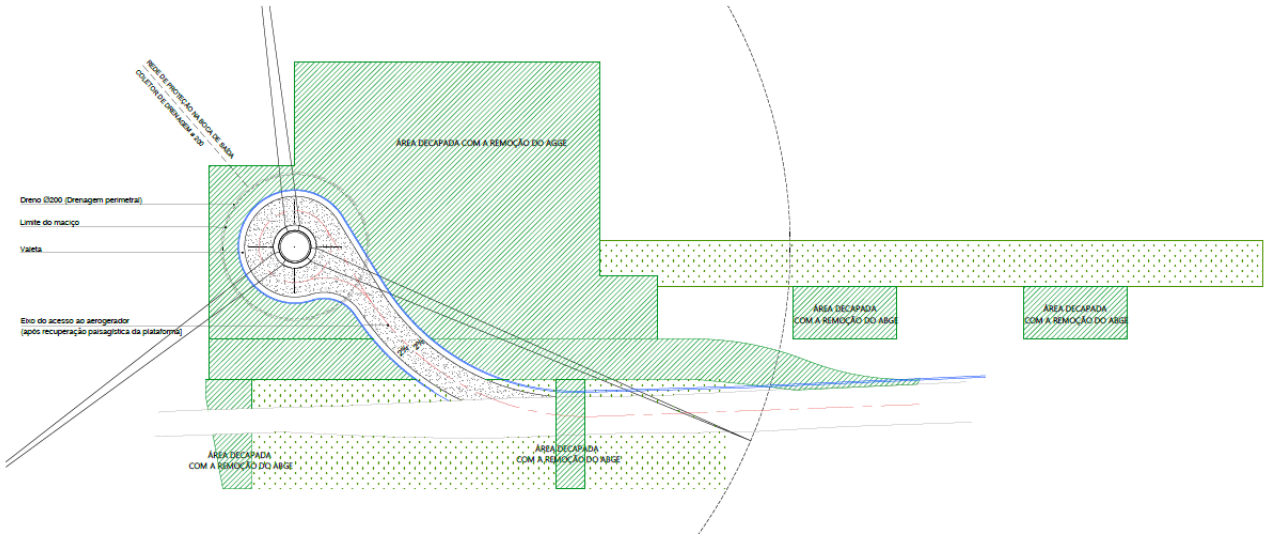


Figura 4.9 – Planta exemplificativa da Plataforma renaturalizada (verde) e respetivo acesso

Fonte: Memória Descritiva do Projeto (Anexo 14)

4.3.6 Acessos

No âmbito de caminhos de acessos, devem ser consideradas duas situações distintas: uma é o acesso até à zona de implantação do Parque Eólico, a partir de estradas nacionais/municipais, outra são os caminhos de acesso aos diversos equipamentos constituintes do Parque Eólico já na sua zona de implantação.

Em qualquer dos casos, as dimensões das componentes dos aerogeradores a transportar e os meios materiais a movimentar, em particular gruas, recomendam a necessidade de que os acessos sejam desprovidos de declives acentuados, dotados de largura adequada e isentos de curvas de raio apertado.

O percurso dos equipamentos de grandes dimensões que constituem os novos aerogeradores até ao local de instalação é distinto para cada um dos componentes, dependendo do seu local de origem. No geral, e independentemente das origens de cada componente e respetivo transporte, prevê-se que os transportes saiam da A24 (Vila Real) – saída nº8 – N2 – CM 1168 – Estrada Florestal – Entrada do Parque (Figura 4.10). No Anexo 5 do Volume 4 apresenta-se a Route Survey desenvolvido para o transporte dos aerogeradores do Parque Eólico existente. O Route Survey definitivo será definido em função do modelo de aerogerador a adquirir (requisitos do técnologo), não obstante é apresentado em anexo o Route Survey do Parque Eólico existente como sendo potencialmente o mais viável.

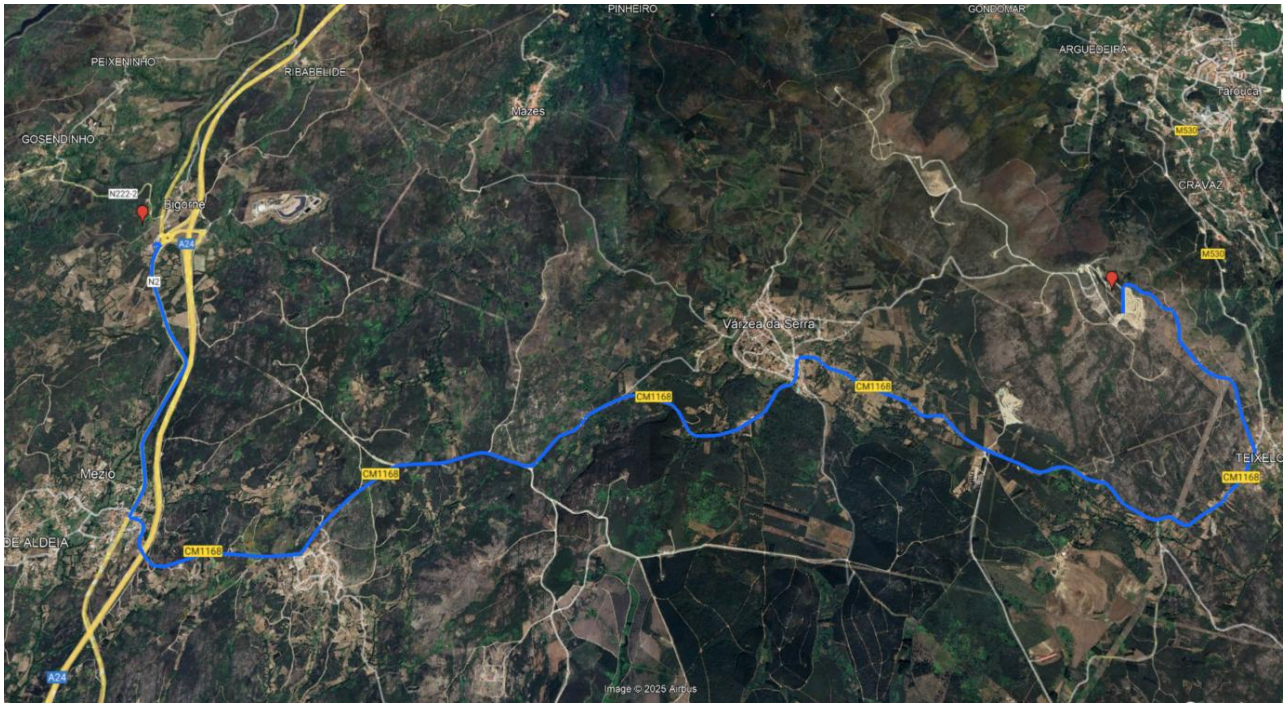


Figura 4.10 – Acessos desde a saída da A24 até à Entrada do Parque Eólico de Vigia

4.3.6.1 Diretriz

Nos acessos circularão veículos pesados e longos que transportarão os equipamentos para a instalação dos aerogeradores.

Para que os veículos longos não apresentem dificuldades para chegar às plataformas dos aerogeradores, foi estudada uma solução simples integrada na própria plataforma do aerogerador, sempre que possível, minimizando a intervenção.

De acordo com os requerimentos do fornecedor da turbina, refere as necessidades de traçado em função da inclinação dos acessos. No desenho informativo do fabricante para estas dimensões de aerogeradores é referido como raio mínimo 70 m para transportes correntes, ou seja, sem considerar a solução de *blade lifter*, a qual requer menores raios mínimos em planta, que na prática são da ordem de grandeza de 40 m. A maior parte das curvas cumpre este critério de raio mínimo de 40 m, sendo que o Projeto considera a utilização de *blade lifter*.

Todos os traçados devem ser confirmados através de Route Sourvey (Anexo 5 do Volume 4), e com teste em vazio no local, de forma a confirmar se os transportes especiais executam o traçado completo sem obstáculos.

Para o traçado da diretriz de acessos e plataformas foram usados alinhamentos retos e curvas circulares simples.

Na definição dos novos acessos, foram tidas em conta as caraterísticas da orografia envolvente de cada plataforma, com o objetivo de minimizar a movimentação de terras e a criação de taludes. Neste campo, importa referir que foram levados a cabo levantamentos topográficos. Em determinadas situações foi também necessário cumprir com determinados requisitos ambientais.

4.3.6.2 Perfil longitudinal

O perfil longitudinal ou rasante dos acessos integrados nas plataformas dos novos aerogeradores foi traçado tendo em conta a rasante dos acessos existentes e que serão aproveitados na íntegra em termos de planta, conjugado com a rasante plana na plataforma. O objetivo é apenas nivelar, beneficiar, alargar pontualmente e colocar o pavimento na espessura de 30 cm em ABGE, apenas nos alargamentos e áreas a beneficiar junto aos acessos dos novos aerogeradores.

De forma a minimizar eventuais excedentes ou défices de terras, a nova rasante ajustou-se o melhor possível ao existente. Assim, na maior parte do acesso principal são apenas necessários alargamentos de cerca de 1,5m de forma a cumprir com a largura mínima requerida.

Nos acessos principais, a inclinação longitudinal utilizada varia entre 0 e 12 %. O fabricante recomenda que acima dos 9% se coloque ABGEC (ABGE reforçado com cimento), para permitir que os veículos tenham aderência e consigam subir / descer o acesso em segurança.

4.3.6.3 Perfil transversal tipo

O perfil transversal tipo dos acessos apresenta uma largura total de 5 m, tendo cada via 2,5 m, não se prevendo sobrelarguras. Não existindo bermas, a faixa de rodagem apresenta a mesma largura da plataforma do acesso, ou seja, 5 m, estando de acordo com as especificações do fabricante do aerogerador.

A inclinação transversal dos acessos será a inclinação típica a duas águas, para o lado dos taludes, de valor de 2,0 %, de forma a permitir um adequado escoamento das águas pluviais para as valetas laterais em terra (Figura 4.11).

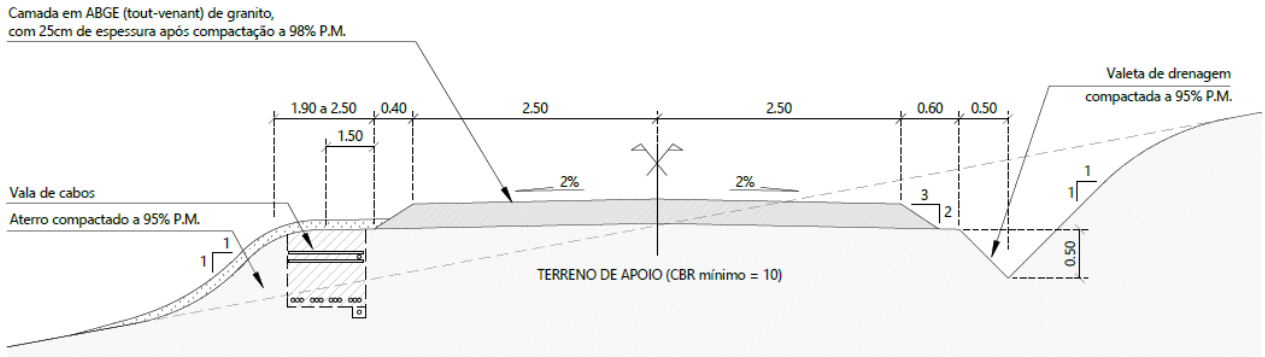


Figura 4.11 – Perfil transversal tipo dos avessos ao aerogerador

Fonte: Memória Descritiva do Projeto (Anexo 14)

4.3.7 Drenagem de águas pluviais

4.3.7.1 Drenagem longitudinal

Ao longo dos acessos e plataformas, sobretudo em zona de escavação, haverá lugar a drenagem longitudinal, com recurso a valetas triangulares simples em terra. O acesso principal apresenta já drenagem, mas no momento da construção deverá ser verificada a manutenção e plenitude do escoamento das águas, nomeadamente valetas e passagens hidráulicas (PH) existentes. As valetas serão reperfiladas, caso se justifique, e as PH's existentes serão limpas e far-se-á a extensão das mesmas.

As valetas terão uma largura mínima de 1 m e profundidade mínima de 0,5 m. Estas terão de ser regularizadas e compactadas, não deverão ter quaisquer vestígios de vegetação, raízes ou pedra de dimensão superior a 50 mm de diâmetro nominal.

A descarga das águas pluviais recolhidas pelas valetas será garantida por via direta para o terreno natural, sem prejuízo de bens dos proprietários dos terrenos adjacentes, através de valas em pedra para dissipação da energia cinética.

Estima-se nesta fase do Projeto, a execução / reperfilamento de valetas em terra simples, numa extensão de 1250 m.

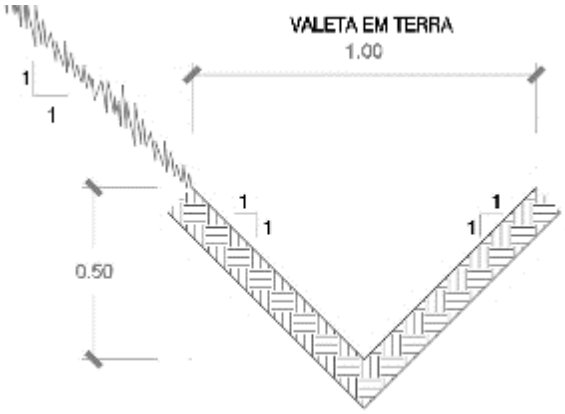


Figura 4.12 – Pormenor tipo da valeta em terra

Fonte: Memória Descritiva do Projeto (Anexo 14)

4.3.7.2 Drenagem transversal

As PH's existentes estão executadas em manilhas de betão pré-fabricadas. As novas PH's terão um diâmetro interior mínimo de 600 mm, podendo ser executadas em PP ou em manilhas de betão pré-fabricado. Todas estas PH´s terão boca de saída a jusante e caixa de recolha a montante executadas em betão armado. Prevê-se também a execução de uma bacia de dissipação a jusante de cada PH, com pedra à vista argamassada.

As PH's deverão apresentar inclinações compreendidas entre 1 e 4%, para um correto escoamento e velocidades de escoamento de acordo com o regulamento.

Dada a pouca profundidade das PH's, os tubos devem ser cobertos com betão da classe mínima C16/20, para reforço da geratriz superior.

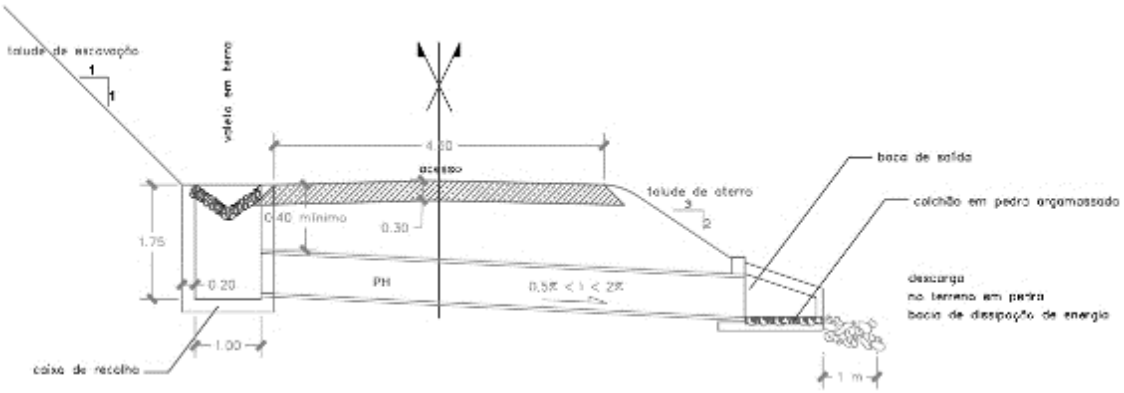


Figura 4.13 – Corte tipo geral das PH's

Fonte: Memória Descritiva do Projeto (Anexo 14)

No Quadro 4.3 apresenta-se a caracterização da drenagem transversal prevista.

Quadro 4.3 – Drenagem transversal

Situação	PH	Diâmetro (mm)	km	Material
Acesso 1	1	600	0+463	Betão ou PP
	2	600	0+635	Betão ou PP
Acesso 2	1	600	0+260	Betão ou PP
	2	600	0+520	Betão ou PP
	3	600	0+578	Betão ou PP

As PH's novas terão uma extensão de 8 m, que corresponde à largura do acesso 5 m, acrescido de 1,5 m para cada lado

4.4 ATIVIDADES E ELEMENTOS ASSOCIADOS À FASE DE CONSTRUÇÃO

4.4.1 Estaleiro

Para a execução da obra do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia será necessário instalar um estaleiro com cerca de 1000 m^2 junto ao edifício da subestação existente (*vd.* Desenho 1 do Volume 3.2 e Fotografia 4.4).



Fotografia 4.4 – Localização da área proposta para o estaleiro

De referir que o estaleiro é da responsabilidade da entidade executante da empreitada civil e elétrica, garantindo desde já todos os trabalhos preparatórios de terraplenagens e instalação de equipamentos, e no final, deixar o terreno restituído conforme se encontrava inicialmente com modelação de terra vegetal.

O estaleiro deverá conter as seguintes valências (*vd.* Figura 4.14):

- Áreas sociais (contentores de apoio às equipas técnicas presentes na obra);
- Deposição de resíduos: devem ser colocadas duas tipologias de contentores - contentores destinados a Resíduos Sólidos Urbanos e equiparados e contentor destinado a resíduos de obra de construção e demolição;
- Armazenamento de materiais poluentes (óleos, lubrificantes, combustíveis): esta zona deve ser impermeabilizada, coberta e dimensionada de acordo com as melhores praticas ambientais para que, em caso de derrame acidental, não ocorra contaminação das áreas adjacentes;
- Parqueamento de viaturas e equipamentos;
- Deposição de materiais de construção.

A área do estaleiro não será impermeabilizada, com exceção dos locais de manuseamento e armazenamento de substâncias poluentes e no final tudo será removido.

Existindo pavimento provisório, este será pavimentado com ABGE simples, a retirar no final.

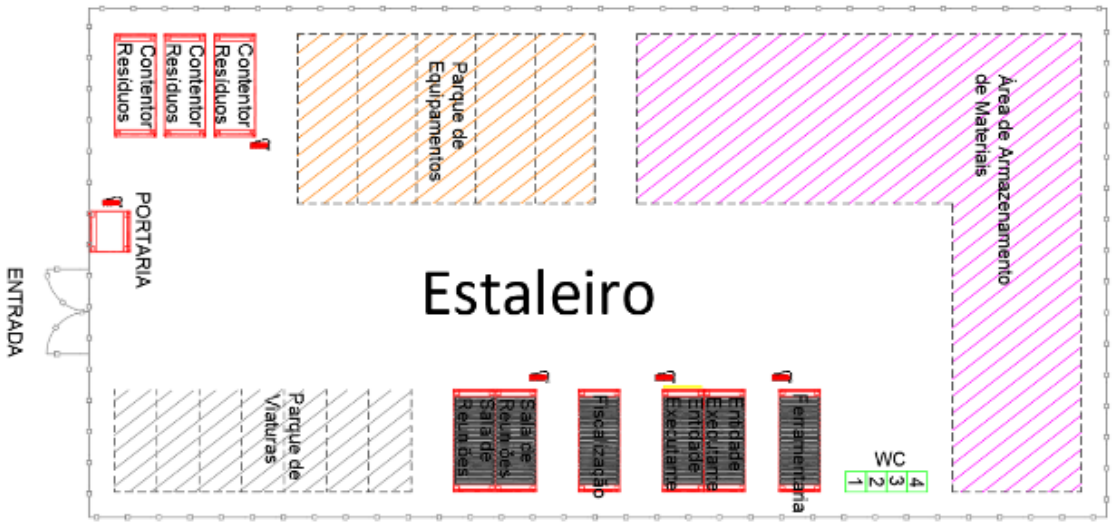


Figura 4.14 – Exemplo da distribuição de um estaleiro em fase de construção

Fonte: Memória Descritiva do Projeto (Anexo 14)

No final dos trabalhos de construção, o estaleiro, bem como eventuais zonas complementares de apoio, serão desmanteladas e todas as zonas intervencionadas serão completamente naturalizadas, de acordo com as medidas de minimização (indicadas no Capítulo 10 e no Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas que constitui o Anexo 12.3). Nas fotografias 4.5 e 4.6 mostram-se estaleiros idênticos ao previsto instalar.





Fotografia 4.5 e Fotografia 4.6 – Estaleiros idênticos ao previsto instalar

4.4.2 Zonas de Pargas

Está prevista a instalação de duas zonas de pargas, localizadas junto aos dois acessos a construir (*vd.* Desenho 1 do Volume 3.2, Fotografia 4.7 e Fotografia 4.8)



Fotografia 4.7 – Localização da zona de pargas junto ao caminho (a construir) que dá acesso ao AG1



Fotografia 4.8 – Localização da zona de pargas junto ao caminho (a construir) que dá acesso ao AG2

Estas zonas, devidamente delimitadas e sinalizadas, destinam-se à deposição temporária de terra vegetal provenientes da decapagem superficial do solo, previamente à execução das infraestruturas do Projeto

As zonas de pargas terão como principais funções:

- Armazenamento temporário de terra vegetal para posterior reutilização em operações de recuperação ambiental e paisagística;
- Minimização do impacto ambiental, evitando o transporte desnecessário de materiais e promovendo a gestão eficiente dos recursos no local;
- Organização do espaço de obra, permitindo manter as frentes de trabalho limpas e seguras.

A terra vegetal deverá ser depositada em pilhas com altura máxima de dois (2) metros em zonas planas e bem drenadas, de forma a preservar a sua qualidade e facilitar a sua reutilização.

Estas áreas serão desativadas e reabilitadas após a conclusão das atividades de construção, integrando-se na modelação final do terreno conforme o Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (Anexo 12.3 do Volume 4).

4.4.3 Atividades para instalação dos novos aerogeradores e elementos associados

4.4.3.1 Preparação das áreas a intervencionar

Na preparação das áreas a intervencionar – nomeadamente valas de cabos, plataformas e estaleiro – será realizada desmatação. Nessas zonas existe vegetação de pequeno e médio porte, pelo que será necessário proceder à limpeza da área, incluindo a remoção de vegetação rasteira, pequenos arbustos e raízes. Nos acessos existentes, a desmatação será limitada às faixas laterais, com cerca de 7,5 metros de largura para cada lado do pavimento. Poderão ainda ocorrer intervenções pontuais adicionais em zonas específicas, associadas à logística de transporte dos componentes dos aerogeradores, em especial das pás, devido à utilização do *blade lifter*.

Sempre que o traçado, ou faixa, saia fora do acesso existente, acessos que requeiram alargamento, será considerada uma decapagem de terra vegetal com uma espessura de aproximadamente 20 cm. De referir que só em curvas apertadas, de raio inferior a 50 m, é que poderá haver necessidade de alargar os acessos existentes.

Toda a terra vegetal será colocada em depósito provisório, para reaproveitamento na obra, estando prevista a sua reutilização no revestimento dos taludes e modelação das áreas das plataformas provisórias. Todas as plataformas na fase final da construção serão cobertas com terra vegetal, numa espessura média de 30 cm, de forma a renaturalizar a área intervencionada.

Salienta-se que toda a vegetação nas áreas não abrangidas pelas intervenções será protegida de modo a não ser afetada com a localização de estaleiros, depósitos de materiais, instalações de pessoal ou com o movimento de máquinas e viaturas. Serão tomadas as disposições adequadas para o efeito, designadamente instalando vedações e resguardos onde for necessário ou conveniente. Os maciços rochosos serão preservados na melhor condição possível, evitando o seu desmonte.

O traçado da diretriz e da rasante dos acessos e plataformas, tem sempre em conta o equilíbrio de terras escavadas e aterradas, procurando o melhor equilíbrio.

Caso haja necessidade de se proceder ao abate de arvoredo, todo o material lenhoso deverá ser retirado e encaminhado para operador licenciado para destino final adequado. O material lenhoso apenas poderá ser retirado após o ICNF (previamente) proceder à sua venda e respetiva repartição ou aferição da necessidade de pagamento de eventuais indemnizações, a existirem, em consequência do seu corte prematuro.

Assume-se, pela inspeção visual, que a espessura de terra vegetal média é cerca de 20 cm. Assim sendo, sempre que o traçado ou faixa saia fora do acesso existente, ou nas plataformas novas, será considerada uma decapagem de terra vegetal na espessura de 20 cm. Em alguns pontos, em zonas de rocha à vista esta condição não se aplica. No estudo foi tido em conta todas estas zonas para minimizar o custo e o eventual desmonte parcial de afloramentos rochosos existentes, minimizando a intervenção nos afloramentos rochosos.

Toda a terra vegetal será colocada em depósito provisório para posterior reutilização no revestimento dos taludes de aterro e modelação da área das plataformas provisórias

Salienta-se que toda a vegetação arbustiva e arbórea nas áreas não abrangidas pelas intervenções será protegida de modo a não ser afetada. Serão efetuadas diligências para o efeito, designadamente instalando vedações e resguardos onde for necessário ou conveniente.

4.4.3.2 Taludes

Os taludes em zonas de aterro deverão ter inclinação mínima de 2/3 (V/H), enquanto os taludes de escavação poderão apresentar inclinação 1/1 (V/H). Os taludes de aterro devem ser suavizados através de concordância de aterro, também designado por "pescoço de cavalo".

Todos os taludes, quer do acesso, quer da plataforma, deverão ser regularizados no final da obra, de forma a propiciar um correto enquadramento paisagístico.

Sempre que possível, os taludes de aterro deverão ser naturalizados através da sua cobertura com terra vegetal, na espessura média de 20 cm.

4.4.3.3 Obras de construção civil

As obras de construção civil a realizar no âmbito da instalação dos novos aerogeradores consistem nas seguintes etapas:

1. Construção de um caminho de derivação do acesso existente para chegar até ao local de implantação do aerogerador
2. Execução das novas fundações em betão armado;
3. Execução dos movimentos de terra para as novas plataformas e acessos;
4. Execução da nova rede de valas de cabos elétricos;
5. Montagem dos novos aerogeradores.

- **Construção de um caminho de derivação do acesso existente para chegar até ao local de implantação do aerogerador**

Está previsto construir troços de novos caminhos. A construção do novo caminho de interligação de cada novo aerogerador ao acesso existente em dois pontos, inclui a execução de uma faixa de rodagem, onde é necessário proceder à remoção de vegetação e da camada de solo vivo, a regularização do solo, a estabilização do pavimento da via com colocação de saibro e posterior cobertura com uma camada de "*tout-venant*". Esta empreitada inclui, ainda, a execução das infraestruturas de drenagem (valetas e passagens hidráulicas) (*vd.* Subcapítulo 4.3.7), mostrando-se nas Fotografias 4.9. 4.9 e 4.10 as diferentes fases da construção das mesmas. As valetas, que serão desenvolvidas ao longo do caminho não terão qualquer revestimento, sendo o escoamento encaminhado para as linhas de água, naturalmente.







Fonte: EIA do Sobreequipamento do Parque Eólico do Alto Minho I-2.ª FASE)

Fotografias 4.9, 4.10 e 4.11 – Construção de uma passagem hidráulica

- **Execução das novas fundações em betão armado**

Nos locais dos aerogeradores novos serão feitas as novas fundações em betão armado com cerca de 24 m de diâmetro e uma altura de cerca de 3,5 m de altura com parte do seu formato cónico (*vd.* Figura 4.15).



Figura 4.15 – Exemplo de uma fundação do aerogerador novo

Após criadas as condições para se iniciar a construção das fundações (acesso e plataforma estabelecidos e cabouco aberto), inicia-se a fase que envolve betonagens, sendo executada a fundação da torre de cada aerogerador, na qual assentará toda a estrutura do aerogerador, de acordo com a sequência de tarefas que se ilustram nas fotografias seguintes (Fotografia 4.12 à Fotografia 4.17).

Esta fase inicia-se com a abertura do cabouco (buraco) para a fundação, o qual é em geral aberto em simultâneo com a construção da plataforma de trabalho prevista junto a cada aerogerador.

Após a abertura e limpeza do cabouco, segue-se a colocação do betão de limpeza, sobre o qual assentará a armação em ferro, que é construída no local, cumprindo disposições muito rigorosas relativamente à dimensão dos vários ferros e sua disposição.

Concluída a armação, e cofragens associadas, segue-se a betonagem da fundação, tarefa que é executada pelo despejo de betão que é transportado por autobetoneiras desde uma pedreira próxima (conforme negociação de compra efetuada pelo empreiteiro) até ao local da fundação. Esta atividade envolve um planeamento muito rigoroso uma vez que iniciada a betonagem de uma fundação, a mesma não poderá ser interrompida.

Após concluída a betonagem, segue-se um período de cura de cerca de quatro semanas e posterior cobrimento com material resultante da escavação.

Da escavação dos caboucos para a fundação dos aerogeradores resulta, geralmente, algum escombro, o qual é normalmente utilizado, na sua totalidade ou quase, na regularização das plataformas e acessos necessários ao Projeto. A existir algum excedente, será acondicionado de forma adequada e posteriormente encaminhado a destino final adequado.



Fotografia 4.12 – Escavação do cabouco



Fotografia 4.13 – Cabouco após escavação e limpeza



Fotografia 4.14 – Betonagem do betão de limpeza da fundação



Fotografia 4.15 – Betão de limpeza



Fotografia 4.16 – Armação do ferro



Fotografia 4.17 – Fundação aterrada

- **Execução dos movimentos de terra para as novas plataformas e acessos**

As torres dos novos aerogeradores a construir situam-se a cerca de 15 m de distância do eixo do caminho de serviço, novo ou existente, criando-se junto a este uma plataforma para a grua de montagem do equipamento. O espaço ocupado pela plataforma será, no final da montagem, reduzido ao mínimo indispensável às ações de manutenção inerentes à fase de exploração.

A via de serviço terá, normalmente, 5 m de largura. As transições laterais nas zonas de aterro são em talude com inclinação de H/V=3/2, e nas zonas de escavação terão uma vala de drenagem com profundidade de 0,50 m e inclinações laterais de H/V=1/1. Os taludes de escavação de solo terão uma inclinação máxima de H/V=1/1.

Por forma, a minimizar a movimentação de terras resultante da implementação das características do traçado em planta e em perfil longitudinal, tenta-se tanto quanto possível, respeitar as características dos caminhos existentes e, a morfologia do terreno natural, resultando daí, trainéis com inclinação máxima de 14,5 %. O pavimento será constituído por uma camada fina em ABGE (*tout-venant*) com a espessura necessária ao cumprimento das especificações do transportador. Os agregados que compõem o ABGE serão de forma que tonalidade à superfície fique escura, semelhante à existente na zona de terreno natural envolvente. Excecionalmente haverá troços da via, em que o trainel tem inclinação superior a 14 % inclusive, onde se espera que haja reboque dos veículos pesados. Nesses casos o pavimento terá um duplo tratamento superficial com mistura solo-cimento no ABGE superficial, numa espessura mínima de 25 cm.

A inclinação transversal do pavimento é, para cada lado a partir do eixo, de 2%.

O pavimento escolhido, tanto no caso do ABGE com mistura solo-cimento, como no caso de macadame, é permeável. A mistura solo-cimento tem um baixo teor em cimento que se destina a agregar o macadame quando sujeito a elevadas forças de tração, aquando da subida ou travagem dos veículos pesados.

Quando as vias de acesso a construir intersetam linhas de água existentes a manter, dever-se-á proceder à estabilização da camada de fundação através da aplicação de rachão britado de diâmetro 80/150mm, com espessura mínima de 30 cm após compactação, e à construção da passagem hidráulica.

Em toda a extensão da via será colocada (ou retificada, se já existir) uma valeta para escoamento das águas superficiais por forma a reduzir a necessidade de intervenções para reparação da camada traficada das vias de acesso. A valeta tem escapatórias ou passagens hidráulicas estrategicamente colocadas para não deixar acumular grandes caudais de água e fazer o seu escoamento, tanto quanto possível, para linhas de águas existentes. As localizações das passagens hidráulicas apresentam-se nos Desenhos do Projeto (Volume 3.1).

As terras sobrantes da movimentação geral de terras serão aplicadas na construção da plataforma de montagem ou usadas para atenuação de depressões no traçado longitudinal dos caminhos existentes a beneficiar e, para adaptação da plataforma de montagem com os caminhos existentes intercetados pela mesma, por forma, a garantir-se a continuidade destes, após a construção da referida plataforma.

Na Fotografia 4.18 mostra-se o aspeto destas plataformas durante a construção e na Fotografia 4.19 o aspeto no final da obra, após ser sujeita a trabalhos de requalificação.



Fonte EIA do Sobreequipamento do Parque Eólico do Alto Minho I-2.ª FASE

Fotografia 4.18 – Aspeto exemplificativo da plataforma de trabalho durante a montagem de um aerogerador



Fonte EIA do Sobreequipamento do Parque Eólico do Alto Minho I-2.ª FASE

Fotografia 4.19 – Aspeto exemplificativo da plataforma de trabalho após requalificação ambiental

- **Execução da nova rede de valas de cabos elétricos**

Irão usar-se as margens dos caminhos para a instalação da nova rede de valas de cabos elétricos.



Fonte: Memória descritiva do Projeto do Reequipamento do Parque Eólico do Sabugal

Figura 4.16 – Exemplo de uma vala de cabos elétricos

De acordo com o traçado indicativo da vala de cabos elétricos constante nas Peças Desenhadas do Projeto (Volume 3.1), será necessário proceder à abertura de vala para instalação dos cabos elétricos. As dimensões da vala conforme a sua tipologia encontram-se definidas nos desenhos do Volume 3 e Subcapítulo 4.3.4. A execução da vala terá de ser coordenada com a execução de outros trabalhos, nomeadamente, acessos e plataformas, e compreenderá a seguinte sequência de operações:

- escavação da vala;

- baldeação dos produtos de escavação para fora da vala e arrumação dos mesmos de forma diferenciada consoante a sua natureza, tendo em vista a sua posterior reutilização no aterro da vala ou na recuperação paisagística;
- desenrolamento e lançamento do cabo de cobre nu no fundo da vala, constituinte da rede de terras;
- recobrimento do cabo de cobre com terra cirandada e respetiva calcagem;
- colocação de uma camada de areia de cerca de 10 cm de espessura média para leito de assentamento do cabo na vala;
- desenrolamento e lançamento dos cabos de potência do tipo seco, monopolares, e do cabo de fibra ótica;
- posicionamento do cabo monopolar ao longo do leito de assentamento e sujeição das fases do cabo nas suas posições relativas, através de fornecimento e aplicação de abraçadeiras em troços regulares;
- colocação de uma segunda camada de areia de cerca de 10 cm de espessura média para envolvimento do cabo lançado na vala;
- colocação de lajetas de betão para proteção mecânica, ou de outro material com o mesmo índice de proteção, podendo ser PVC
- recobrimento das lajetas com terra cirandada e com cerca de 40 cm de espessura;
- instalação de rede de sinalização ao longo do traçado;
- recobrimento da rede com terra cirandada;
- aterro final da vala com produtos da escavação da vala, por camadas devidamente regadas e compactadas;
- nas zonas de transição da instalação dos cabos em vala para os enfiados em tubagem, serão construídas caixas de visita que poderão ser pré-fabricadas ou construídas no local, a cerca de 2,5 m dos limites do pavimento ou das valetas, se existentes.

Montagem dos novos aerogeradores

Os novos aerogeradores serão constituídos, tal como os existentes, por uma torre tubular cónica que suporta uma unidade geradora constituída por um rotor de três pás ancorado numa cabine "*nacelle*". A torre terá, na parte superior, o rotor e a cabine com o grupo gerador, caixa de velocidades e os quadros de regulação e, na base, os quadros de potência à tensão de produção e de controlo do grupo (*vd.* Subcapítulo 4.3.2).

O aerogerador é constituído por uma torre com cerca de 132 m de altura, de forma troncocónica, construída em aço, dispondo no seu topo de uma cabina giratória, contendo o gerador e dando apoio ao rotor de três pás com cerca de 175 m de diâmetro. O conjunto superior é orientável, rodando em torno de um eixo vertical, de forma a posicionar-se no azimute do vento dominante.

Os trabalhos de construção civil relacionados com a montagem dos aerogeradores serão executados em harmonia com os pormenores definitivos fornecidos pelos respetivos fabricantes.

Para cada aerogerador prevê-se o seguinte:

- Após a preparação do terreno e do estabelecimento da fundação será montado o aerogerador. Esta montagem far-se-á através da condução ao local, em veículos apropriados, da torre do aerogerador (em troços), da "*nacelle*" e das pás. Estes componentes são colocados no local e montados com o apoio de gruas adequadas conforme as Fotografias abaixo (Fotografia 4.20 à Fotografia 4.23);



Fotografia 4.20 – Plataforma de montagem



Fotografia 4.21 – Montagem da torre



Fotografia 4.22 – Plataforma do rotor



Fotografia 4.23 – Montagem de pás

- **Recuperação paisagística e acabamentos finais**

Após a conclusão dos trabalhos de construção, todos os locais de estaleiro e zonas de trabalho deverão ser meticulosamente limpos. O objetivo dos trabalhos de recuperação do perfil topográfico dos solos e de recuperação do coberto vegetal é repor, sempre que possível, uma situação final o mais próximo possível da situação inicial. Para isso os trabalhos poderão envolver a remoção de entulhos, a estabilização de taludes, o restabelecimento, tanto quanto possível, das formas originais de morfologia, a descompactação do solo e a recuperação do coberto vegetal afetado. As superfícies de terreno exposto serão recobertas com a terra vegetal oriunda dos locais anteriormente escavados de forma a possibilitar o rápido crescimento das espécies e a recolonização de toda a área afetada pela obra, de acordo com o Plano de Recuperação de Áreas Intervencionadas (PRAI) (Anexo 12.3 do Volume 4).

4.4.4 Requalificação ambiental das zonas intervencionadas

Na fase final de construção, após a montagem dos novos aerogeradores, serão realizados os trabalhos de requalificação das zonas intervencionadas, de acordo com o Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI) integrado no Anexo 12.3 do Volume 4.

A recuperação prevista tem como objetivo o restabelecimento da vegetação das áreas intervencionadas onde não existam infraestruturas definitivas à superfície do terreno, de forma a minimizar o impacte paisagístico e a prevenir possíveis ações erosivas.

As zonas afetadas com a implantação de estruturas temporárias serão alvo de renaturalização, conforme preconizado no capítulo das Medidas de Minimização (Capítulo 9).

Na área do Projeto, serão recuperadas as seguintes áreas:

- Local do estaleiro;
- Locais de depósito de materiais diversos e inertes;
- Zonas de pargas
- Plataforma de montagem de cada um dos novos aerogeradores, com exceção de uma faixa à volta do aerogerador para permitir acesso;
- Valas de cabos; e
- Taludes de escavação e aterro dos acessos e das plataformas.

Os trabalhos contemplam a limpeza das zonas previstas requalificar, podendo envolver a remoção de entulhos, a estabilização de taludes, o restabelecimento, tanto quanto possível, das formas originais de morfologia, a descompactação do solo e a cobertura com a terra vegetal oriunda dos locais anteriormente escavados de forma a possibilitar o rápido crescimento da cobertura vegetal.

4.4.5 Movimentação geral de terras e volumes de betão

O traçado da diretriz e da rasante dos acessos e plataformas, teve em conta o melhor equilíbrio possível de terras escavadas e aterradas. Desta forma estima-se que as terras escavadas sejam suficientes para as necessidades de aterro. O excedente de terras escavadas deverá ser objeto de transporte para operador licenciado ou, neste caso, pode-se aproveitar na íntegra para cobrir e modelar as zonas necessárias.

As zonas das pargas foram definidas de acordo com critérios ambientais e nos melhores locais possíveis, evitando afloramentos e linhas de água. A zona preferencial será sempre próxima dos novos aerogeradores de forma a minimizar o transporte de terras. Estas áreas estão identificadas no Desenho 1 do Volume 3.2.

Prevêem-se as seguintes movimentações de terras:

- Estimativa de volume de movimentação de terras em aterro: 18 606 m^3;
- Estimativa de volume de movimentação de terras em escavação: 32 927 m^3;

Como balanço global da movimentação de terras na área do Projeto acima apresentada resulta um volume de terras sobrante de 14 321 m^3. Nos trabalhos de decapagem resultará um volume de terra

vegetal de cerca de 9812 m^3 que será colocado em depósito provisório (pargas) para posterior reutilização nos trabalhos de recuperação e integração paisagística.

Prevê-se a utilização de 750 m^3 de betão por maciço (abaixo do solo), ou seja 1500 m^3 no total.

4.5 ATIVIDADES E ELEMENTOS ASSOCIADOS À FASE DE EXPLORAÇÃO

4.5.1 Funcionamento dos aerogeradores

Os aerogeradores previstos instalar são concebidos e fabricados de acordo com as normas universalmente reconhecidas da IEC – *International Electrotechnical Comission*, cumprindo todos os requisitos de segurança e qualidade já estabelecidos. O seu projeto é objeto de certificação, sendo realizados ensaios sobre o protótipo para obtenção de certificados de conformidade, emitidos por entidades independentes internacionalmente acreditados.

São máquinas de funcionamento completamente automático. O sistema dispõe de um autómato programável. Existe uma sala de comando na subestação do Parque Eólico de Vigia, para onde serão transmitidos os dados de cada um dos aerogeradores. Nela existirão equipamentos de comunicações e meios informáticos que permitirão visualizar as informações recebidas e dar-lhes o devido tratamento, não só em termos de operação, mas também em termos de arquivo, análise e estatística e de emissão de comandos.

A entrada em serviço dos aerogeradores considerados como referência neste EIA tem lugar quando a velocidade do vento atinge cerca de 2,0 m/s, fazendo-se, então, a ligação do gerador do respetivo aerogerador à rede.

Está previsto no equipamento a selecionar não só o uso de velocidade de rotação variável, como também que o ângulo de ataque das pás seja também variável, pois a conjugação destes dois fatores permite uma grande adaptação da máquina à velocidade do vento, maximizando a potência que o aerogerador pode fornecer. Na Figura 4.17 apresenta-se a curva de potência dos aerogeradores previstos instalar.

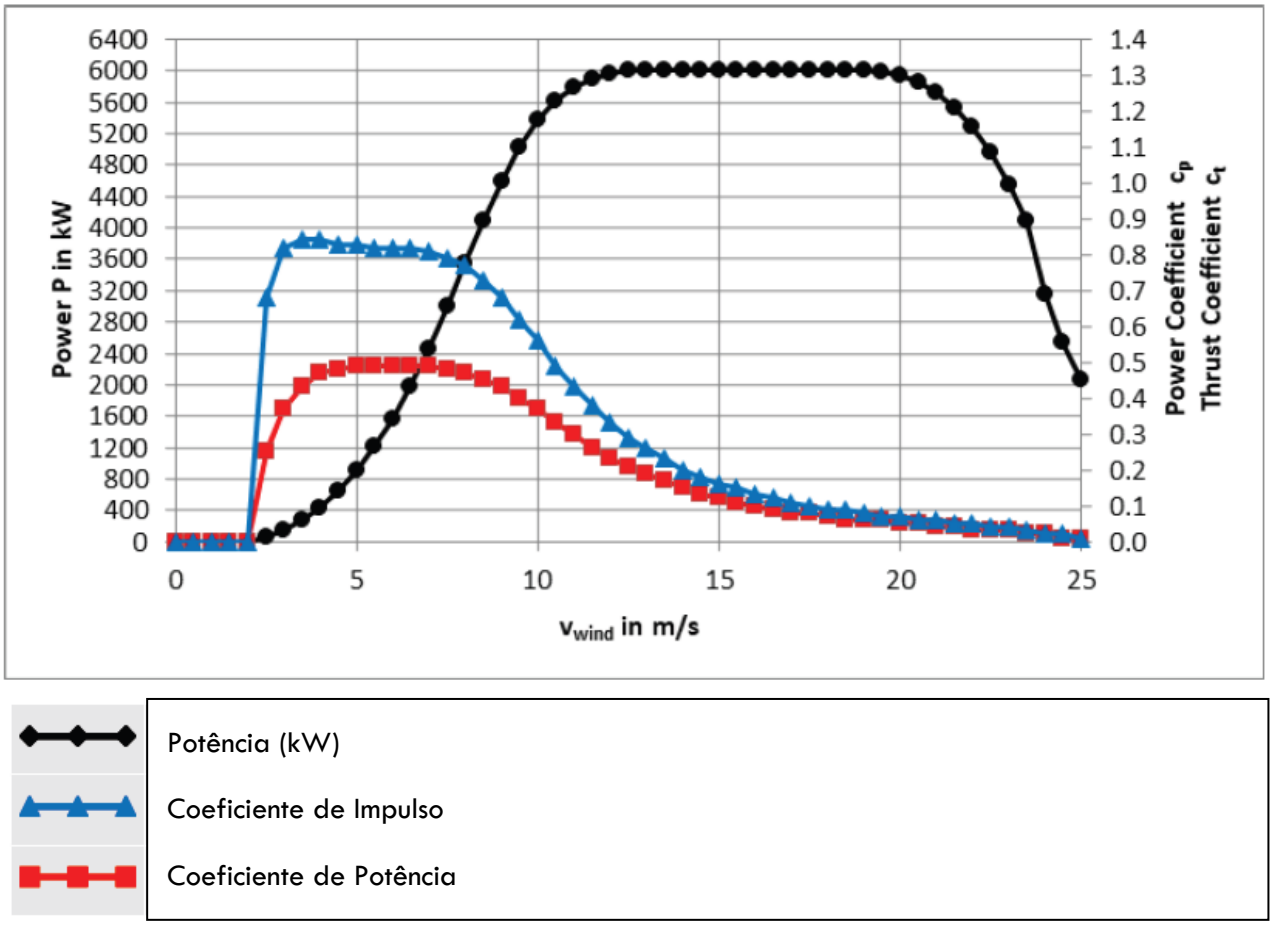


Figura 4.17 – Curva de Potência, do coeficiente de impulso e do coeficiente de potência dos aerogeradores (modelo exemplificativo – ENERCON E-175 EP5 / 6000 kW) a instalar

Os aerogeradores são dotados de um sistema de orientação automática. Este sistema tende a alinhar o eixo do sistema com a direção do vento, com o objetivo de obter a máxima potência possível. O movimento é feito por roda de coroa sobre uma engrenagem circular, através de motores elétricos. O sistema de orientação dispõe de um sistema de travagem próprio, constituído por travões de disco hidráulicos. O sistema de regulação do ângulo de passo das pás, permite o controlo da velocidade de rotação do rotor. A paragem do aerogerador é feita pelo posicionamento das pás em posição de bandeira, sem recurso ao uso de freios até à paragem completa da máquina. Os freios são usados apenas quando os aerogeradores estão em manutenção, como forma de aumentar a segurança das equipas de intervenção.

O sistema de orientação da cabina pode originar movimentos de rotação da mesma sempre no mesmo sentido. A forma de instalação dos cabos elétricos entre a cabina e a torre, (com as extremidades fixadas nos dois pontos), provoca a torção dos mesmos. Após um certo número de rotações no mesmo sentido, o que é avaliado pelo sistema de comando automático, e em condições de vento reduzido, é a cabide

comandada para rodar em sentido contrário, de forma que seja feita a reposição dos cabos na posição inicial.

À parte das questões de resistência mecânica dos equipamentos e da sua durabilidade, que se baseiam na capacidade e experiência do construtor, os aerogeradores são concebidos, em termos de operação, de acordo com o princípio de segurança intrínseca. Os seus diversos componentes estão permanentemente solicitados e controlados, originando a falha de qualquer um deles, um alarme e/ou a paragem da máquina.

Os aerogeradores ficarão particularmente expostos à ação de descargas atmosféricas, por constituírem uma estrutura elevada e isolada, localizada em zona elevada. Por este facto, serão equipados com um sistema de para-raios contínuo, que vai desde a ponta da pá do rotor até à fundação, de modo a desviar as quedas dos raios, sem causar danos na pá do rotor ou noutros componentes do aerogerador.

Ao longo do período de exploração, decorrem regularmente operações de manutenção dos aerogeradores, para reparação ou substituição de componentes. Com periodicidade indeterminada, pode haver necessidade de reparações devidas a causas fortuitas, essencialmente relacionadas com condições adversas da natureza

Prevê-se assim que sejam desenvolvidas operações de manutenção preventiva e corretiva conforme o seguinte:

- **Manutenção preventiva**, que é realizada para manter o equipamento operacional e é normalmente programada e agendada em conformidade com as instruções do fabricante e das necessidades decorrentes da exploração dos equipamentos. Geralmente, este tipo de manutenção envolve a deslocação de uma equipa de manutenção em viaturas leves, não sendo necessário recorrer a gruas ou outros meios de elevação ou transporte pesado. As atividades de manutenção preventiva podem incluir, entre outras:
  - inspeções periódicas e testes dos equipamentos,
  - inspeção do transformador,
  - lubrificação de componentes e mudança de filtros,
  - calibração e ajustes de sensores,
  - verificação da segurança das fixações,
  - aperto de parafusos,

- inspeção dos cabos instalados na torre e dos seus sistemas de suporte,
- limpezas,
- reparação de unidades de controlo elétrico,
- reparação do alternador,
- reparação de mecanismos de medição,
- substituição de equipamentos danificados.

- **Manutenção corretiva**, que não sendo programada, é realizada após a ocorrência de uma anomalia e tem como objetivo reparar o sistema. Poderá implicar a reposição/reparação de equipamentos. As anomalias podem ocorrer por razões de natureza interna (mecânicas ou elétricas do próprio aerogerador) ou de natureza externa (relâmpagos, tempestades). Em situações excecionais, de avarias graves, em que a sua reparação envolva a substituição de componentes principais do aerogerador, poderá ser necessário recorrer a gruas e outros meios de transporte pesado e poderá ser necessário proceder previamente à remoção de terra vegetal da plataforma de montagem e à consolidação do terreno. No fim dos trabalhos de reparação, deverá ser realizada nova recuperação paisagística da plataforma com a terra vegetal que tinha sido previamente removida.

4.5.2 Acessos

Os acessos concretizados na fase de construção serão mantidos durante a vida útil do Projeto, havendo lugar à sua beneficiação sempre que as condições de utilização ou meteorológicas o imponham. Durante esta fase, apenas se prevê a circulação de veículos ligeiros e pontualmente a circulação de veículos pesados.

4.6 ATIVIDADES E ELEMENTOS ASSOCIADOS À FASE DE DESATIVAÇÃO

4.6.1 Considerações iniciais

Uma vez concluído o período de vida útil do empreendimento, que se estima em 25 anos, o mesmo poderá ser renovado e/ou reabilitado com a finalidade de continuar a ser operado durante um novo período de vida útil, ou poderá ser desativado e desmontado, caso as condições económicas de exploração, face aos custos envolvidos, assim o venham a determinar.

Em caso de desativação, o processo associado irá envolver uma avaliação e triagem de todos os componentes e materiais, para reacondicionamento e reutilização, reciclagem, quando aplicável, e eliminação. Todos os materiais e equipamentos serão armazenados em local próprio e devidamente preparado, e no final encaminhados de acordo com destinos devidamente autorizados e em cumprimento com a legislação. Note-se que grande parte dos materiais constituintes de um aerogerador (cerca de 95%) poderão ser reciclados.

Neste caso específico, a desativação do presente Projeto, quando ocorrer, será desfasada. No caso dos aerogeradores existentes e que são a manter, prevê-se que a sua desativação seja feita antes da desativação dos aerogeradores previstos instalar no âmbito deste Projeto em avaliação, dado que a sua vida útil termina mais cedo. A vida útil dos novos aerogeradores terminará previsivelmente em fase posterior.

A desativação do Projeto é da responsabilidade do proponente, que recuperará as condições iniciais do local aquando da implantação do Projeto. Toda a área intervencionada será posteriormente alvo de recuperação, de forma a adquirir as condições mais adequadas aos futuros usos.

A atividade de desmantelamento dos aerogeradores envolve atividades de construção civil e movimentos de veículos e máquinas idênticas às de montagem dos aerogeradores, sendo que ao invés de se efetuarem betonagens para execução das fundações, haverá lugar à destruição das fundações existentes.

A descrição que se segue aborda esta atividade de desmantelamento em grandes componentes, afins com o destino final:

- Desmontagem do aerogerador;
- Desmantelamento da fundação do aerogerador; e
- Requalificação ambiental das zonas intervencionadas.

Antes da desmontagem de cada um dos aerogeradores em si, haverá necessidade de execução de uma série de trabalhos, a fim de criar as necessárias condições de desmontagem em segurança e sem riscos de contaminação, nomeadamente:

- Descativar o aerogerador e bloqueá-lo contra a reativação;
- Desligar todas as conexões da alimentação da corrente elétrica;
- Descarregar a energia residual acumulada;

- Remoção de produtos que pelas suas propriedades físicas ou químicas podem poluir o ambiente (como por exemplo, óleos lubrificantes);

- Limpeza de módulos e componentes.

O destino final dos vários elementos dependerá das condições de mercado, podendo os aerogeradores ser vendidos na integra, para instalação em um novo local, ou serem vendidos às "peças", para reutilização futura em processos de valorização de elementos (exemplos de utilização de pás em mobiliário), ou de reciclagem.

Durante esta atividade os efluentes, resíduos e emissões serão da mesma natureza que os originados na fase de construção, havendo, contudo, uma diferença em relação às fundações. Não será necessário executar as escavações e betonagem das fundações dos aerogeradores, mas haverá necessidade de remover parte das fundações existentes. Admite-se que não será necessário proceder à sua remoção integral, procedendo-se apenas à renaturalização da área à superfície do terreno, dado que a permanência desta estrutura enterrada, não representa qualquer perigo ou ameaça para o meio envolvente.

Assim sendo, com as operações de desmantelamento e renaturalização previstas, será reposta uma situação semelhante ou próxima da atualmente existente no local de implantação do Parque Eólico, não permanecendo na área qualquer elemento que possa dar origem a quaisquer riscos para o ambiente, a paisagem ou para as populações da área envolvente.

4.7 UTILIZAÇÃO DE RECURSOS E MAQUINARIA ENVOLVIDA

4.7.1 Fase de construção

4.7.1.1 Recursos

- **Matérias-primas**

Para a generalidade das atividades envolvidas na fase de construção será necessário a utilização de diversos tipos de materiais comuns em obras de construção civil, nomeadamente, betão pronto, cimento, ferro, madeira, brita, areia, aço, tubagens, cabos diversos, entre outros. Serão utilizados cerca de 1500 m^3 de betão e cerca de 180 t de aço para as fundações.

Em relação aos materiais que constituem os aerogeradores, para o seu fabrico serão utilizadas as seguintes matérias: aço (torre, acionamentos mecânicos, gerador, fundação), resinas de poliéster

reforçado com fibra de vidro (pás do rotor), cobre (gerador, acionamentos mecânicos e cabos) e betão (fundação).

Nas valas para instalar os cabos subterrâneos, para além dos cabos em si, no fundo das valas será colocada areia, e por cima dos cabos serão colocadas placas de sinalização em PVC.

- **Fornecimento de Energia**

Durante a fase de construção a energia será fornecida a partir de geradores.

- **Fornecimento de água**

Será necessário assegurar o abastecimento de água à obra, quer para as atividades de construção civil, quer para todo o tipo de lavagens, incluindo a higiene dos trabalhadores.

Nas operações da construção, especificamente nas frentes de obra e acessos utilizados pelos veículos, durante a colocação da base granular "*Tout-venant*", estima-se a necessidade de realização de irrigações, cuja frequência dependerá das condições climatéricas à data da execução desta tarefa. Para além deste consumo, há a considerar a irrigação necessária para o controlo de poeiras, consumos também dependentes das condições climatéricas. Estes consumos são assegurados por trator cisterna provido de sistema de aspersão.

Dado que não existe rede pública de abastecimento de água, a água para lavagens e higiene, será assegurada a partir de reservatórios de água localizados no estaleiro, a serem abastecidos por camião-cisterna.

Será ainda disponibilizada água potável em garrafões para satisfazer as necessidades de consumo humano. Tendo por base a experiência adquirida em obras semelhantes, prevê-se o seguinte consumo médio de água potável: cerca de 150 L/dia (+/- 3 L/pessoa/dia).

4.7.1.2 Viaturas e Maquinaria envolvida

O transporte e a execução dos trabalhos de escavação e aterro, betonagem, furação, ente outros, será realizado recorrendo a viaturas e maquinaria alimentada a gasóleo e/ou gasolina.

Embora dependente da estratégia que vier a ser definida pelo futuro Empreiteiro da Obra, é expectável que a fase de construção envolva maquinaria e equipamentos normalmente utilizados em atividades de construção, tais como os indicados no Quadro 4.4.

Quadro 4.4 – Maquinaria envolvida na fase de construção

Atividade obra	Equipamento		Funcionamento de equipamento (Σhoras)	Fator de consumo (l/h)
	Descrição	Quantidade (nr)		
Desmontagem aerogeradores	Gruas auxiliares	2	320	40
	Grua principal	1	64	30
Escavação e demolição dos pedestais das fundações dos aerogeradores existentes, separação do aço e betão, transporte a vazadouro próprio e aterro	perfuradora	2	320	10
	retroescavadora	2	320	18
	giratórias	2	320	15
	dumper	2	320	40
	escavadora	2	320	40
Remoção da vala de cabos existente, incluindo escavação, aterro e transporte a vazadouro próprio (zona associada à implantação da nova plataforma).	retroescavadora	2	48	18
	giratórias	2	48	15
	dumper	1	24	40
	escavadora	1	24	40
Modelação de terras para zona dos aerogeradores existentes, incluindo remoção do ABGE existente e cobertura de pedestais demolidos.	retroescavadora	1	128	18
	trator	1	128	10
Britar o cimento da fundação, no local, evitando o seu transporte para fora e regresso do material ao local de desmontagem	britadeira	1	96	20
	dumper	1	96	40

4.7.2 Fase de exploração

Nesta tipologia de projeto, a fonte de matéria-prima para a produção de energia, ou seja, o recurso de base utilizado durante toda a fase de exploração é o vento, uma fonte inesgotável.

Na atividade de exploração há ainda a considerar a satisfação dos pequenos consumos de energia necessários às várias operações, prevendo-se que seja utilizada a própria energia produzida ou energia da Rede Elétrica de Serviço Público, fornecida através da ligação do Parque Eólico de Vigia à rede de distribuição, situação atualmente existente.

Nesta fase não se prevê a necessidade de recurso a água para a operação do Parque Eólico, no entanto prevê-se a necessidade de consumo de água no edifício de apoio à exploração, sobretudo nas instalações sanitárias, tal como já sucede atualmente, e também água engarrafada para consumo humano, situação também atualmente existente, dado que não se prevê mais mão de obra para além da atualmente afeta à exploração do Parque Eólico de Vigia atualmente em funcionamento.

4.8 PRODUÇÃO DE EFLUENTES, RESÍDUOS E EMISSÕES

4.8.1 Fase de construção

Na fase de construção são previsíveis os seguintes tipos de efluentes, resíduos e emissões:

- Águas residuais provenientes das instalações sanitárias do estaleiro;
- Águas residuais provenientes das operações de betonagem, pavimentação e construção civil;
- Resíduos sólidos urbanos provenientes do estaleiro;
- Resíduos vegetais provenientes da desflorestação/desmatação e decapagem do terreno;
- Óleos e lubrificantes resultantes da limpeza dos elementos e das máquinas em operação;
- Embalagens plásticas, metálicas e de cartão, armações, cofragens, entre outros materiais resultantes das diversas obras de construção civil;
- Emissão de ruído com incremento dos níveis sonoros contínuos e pontuais devido à utilização de maquinaria pesada e tráfego de veículos para transporte de pessoas, materiais e equipamentos;
- Emissão de ruído provocado pela eventual utilização de explosivos no desmonte de rocha para a abertura dos caboucos das fundações dos novos aerogeradores;
- Emissão de poeiras resultantes das operações de escavação e da circulação de veículos e equipamentos em superfícies não pavimentadas;
- Emissão de gases gerados pelos geradores de apoio à obra, veículos e maquinaria afetos à obra.

Da execução da obra resultarão, ainda:

- Materiais inertes (terras) provenientes das escavações;
- Terra vegetal.

Prevêem-se os seguintes tratamentos/destino final de materiais reutilizáveis, efluentes, resíduos e emissões produzidos:

- No que diz respeito às instalações sanitárias do estaleiro, serão utilizadas instalações sanitárias amovíveis (sanitários químicos portáteis que serão geridos de acordo com o estipulado com a entidade fornecedora dos mesmos). Estima-se uma produção média, para efluentes domésticos que incluem matéria orgânica e sólidos suspensos, um total de 22 000 L/mês (+/1000L/dia[6]);

- Os resíduos sólidos urbanos provenientes do estaleiro serão encaminhados para o sistema de recolha de resíduos sólidos urbanos, implementado no concelho de Tarouca, consoante o que for à data acordado (serão depositados em contentores apropriados, de modo que as frações sejam recolhidas seletivamente, e serão recolhidos com periodicidade adequada. Esta recolha será definida pelo(s) empreiteiro(s) no início da obra, em articulação com o município que considerar mais conveniente);

- Para as águas residuais resultantes das operações de construção civil, como é o caso das operações de betonagem, deverá ser aberta uma bacia de retenção (2 m x 2 m), junto a cada fundação, na qual será efetuada a descarga das águas resultantes das lavagens das caleiras das autobetoneiras. No final das betonagens das fundações, todo o material será incorporado nas respetivas plataformas;

- Os óleos e lubrificantes usados nas máquinas, serão devidamente acondicionados dentro dos respetivos estaleiros, em recipientes específicos disponibilizados para o efeito, e transportados por uma empresa licenciada pela Agência Portuguesa do Ambiente a destino final adequado;

- Os resíduos tais como plásticos, madeiras e metais serão armazenados em contentores específicos, e transportados por uma empresa devidamente licenciada pela Agência Portuguesa do Ambiente a destino final adequado;

- As armações metálicas e materiais diversos, resultantes da montagem dos aerogeradores serão acondicionados em contentores e transportados para a fábrica de origem;

[6] Segundo Gleick (1998), a utilização diária recomendada por pessoa para fins sanitários é de 20 L/dia.

- Os resíduos resultantes das ações de desmatação devem ser devidamente encaminhados para destino final, de acordo com a legislação em vigor, ou em alternativa reduzidos a estilha, cuja dimensão final dos despojos seja igual ou inferior a 3 cm, utilizando para o efeito equipamento mecânico e distribuídos de forma uniforme.

O armazenamento temporário de resíduos será efetuado na zona destinada a estaleiro ou na zona de pargas.

Em termos dos inertes e terra vegetal prevê-se:

- os materiais inertes provenientes das escavações serão, tanto quanto possível, incorporados nos aterros necessários executar nas plataformas dos aerogeradores. Do balanço global resulta um volume sobrante de material que se estima que seja cerca de 14 321 m^3. Não haverá exploração de inertes na área do Projeto, conforme determinado em medida de minimização proposta neste EIA;

- os inertes resultantes da abertura das valas, serão novamente incorporados nas valas na ação de enchimento das valas, após a instalação dos cabos de interligação dos aerogeradores à subestação;

- a terra vegetal, com um volume de cerca de 9812 m^3, será armazenada nas zonas de pargas para posterior utilização na renaturalização das zonas sujeitas a requalificação ambiental.

4.8.2 Fase de exploração

Na fase de exploração são previsíveis os tipos de efluentes, resíduos e emissões já existentes nesta fase, na normal exploração dos aerogeradores existentes, uma vez que está em causa um Projeto de Sobreequipamento. De qualquer forma, lista-se em seguida o que se prevê na fase de exploração:

- Óleos e produtos afins utilizados na lubrificação dos diversos componentes dos aerogeradores;

- Peças ou parte de equipamento substituído;

- Materiais sobrantes das manutenções (filtros, embalagens de lubrificantes, entre outros);

- Ruído e emissões gasosas resultante do tráfego afeto à manutenção;

- Ruído proveniente das operações de reparação e substituição de equipamento;
- Ruído emitido pelo funcionamento dos aerogeradores.

Durante a fase de exploração, não se esperam emissões atmosféricas poluentes que causem incómodo a recetores sensíveis na envolvente associadas à exploração do Parque Eólico de Vigia. As emissões provenientes do tráfego associado à manutenção serão reduzidas, dado o número reduzido de operadores que se prevê estar afeto às operações inerentes.

O destino final/tratamento dos efluentes e resíduos resultantes das várias atividades previstas na fase de exploração é da responsabilidade da empresa responsável pela manutenção, com supervisão do promotor. Os efluentes e resíduos resultantes serão integrados num circuito adequado de recolha e tratamento de resíduos por operador licenciado.

Existirão ainda as águas residuais provenientes das instalações sanitárias do edifício de apoio à exploração do Parque Eólico de Vigia que, conforme já referido, corresponde à situação atualmente existente.

4.8.3 Fase de desativação

Após o termo da vida útil do Parque Eólico de Vigia este será desativado e os respetivos equipamentos removidos. Durante esta atividade os efluentes, resíduos e emissões serão da mesma natureza que os originados na fase de construção, havendo, contudo, uma diferença em relação às fundações. Não será necessário executar as escavações e betonagem das fundações dos aerogeradores, mas haverá necessidade de as remover na totalidade.

As atividades de desmantelamento foram já descritas no Subcapítulo 4.6, e os resíduos foram já identificados na fase de construção.

4.9 MEIOS HUMANOS

- **Fase de construção:**

Estima-se que o número de pessoas afetas à obra, de entre os vários Empreiteiros (construção civil, eletromecânica, equipa de transporte, montagem), entre outros, seja em média 50 pessoas.

- **Fase de exploração:**

Na fase de exploração não se prevê a criação de novos postos de trabalho efetivos. Será mantida a mesma equipa que atualmente está afeta à exploração do Parque Eólico de Vigia.

4.10 INVESTIMENTO GLOBAL

O investimento associado a este Projeto é de cerca de 15 milhões de euros.

4.11 PROGRAMAÇÃO DO PROJETO

Prevê-se que o Projeto seja construído em cerca de 12 meses.

Apresenta-se na Figura 4.18 um cronograma da fase de construção do Projeto, que deverá ser encarado apenas como cronograma base para orientação, sujeito posteriormente às devidas alterações propostas pelo empreiteiro.

A fase de exploração (vida útil) prevista para o Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia é de 25 anos.

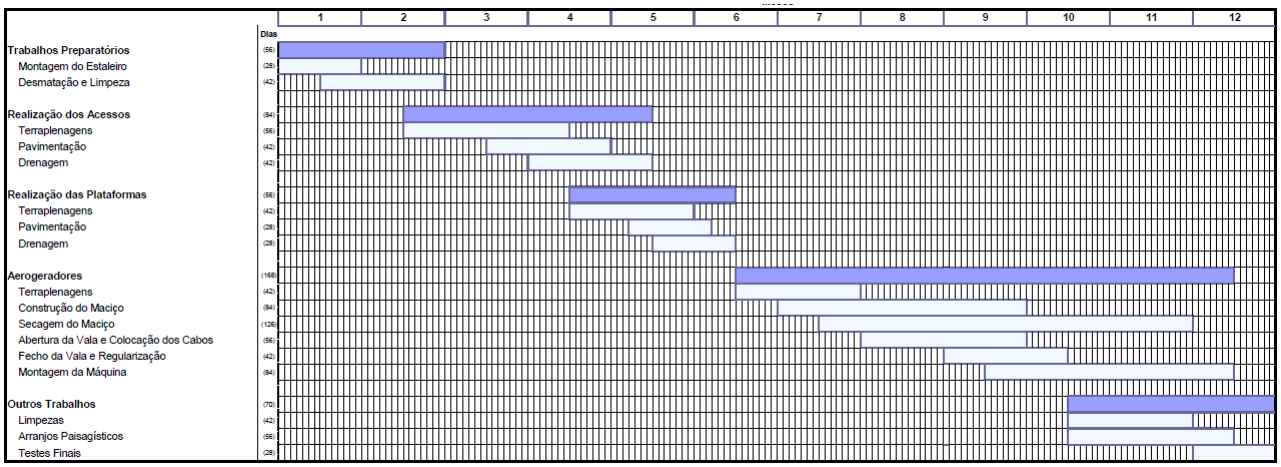


Figura 4.18 – Cronograma estimado dos trabalhos na fase de construção

4.12 PROJETOS ASSOCIADOS

Não existem projetos associados ou complementares ao Projeto em análise. O conceito de sobreequipamento tem subjacente o aproveitamento das infraestruturas existentes. Os dois novos aerogeradores a instalar irão utilizar a maioria das infraestruturas elétricas do Parque Eólico existente, nomeadamente, a subestação do Parque Eólico de Vigia, e a linha elétrica aérea 60 kV (explorada pela E-REDES) que liga esta subestação do Parque ao Posto de Corte de Ribabelide, não sendo necessária qualquer intervenção a este nível.

5 DESCRIÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE (CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA)

5.1 METODOLOGIA UTILIZADA

A caracterização da Situação de Referência consiste numa descrição do estado atual do ambiente e a sua previsível evolução sem a implantação do Projeto (que considerando as características do local e região se assumem como semelhantes). A área afetada é variável, consoante o fator em análise, e por isso foram consideradas áreas de estudo diferentes conforme já apresentado no Subcapítulo 2.4.2.

Na caracterização efetuada teve-se em consideração as indicações constantes no Guia de Licenciamento de Projetos de Energia Renovável *Onshore*, 1ª Edição- julho de 2023 relativas à caracterização da situação de referência, nos aspetos aplicáveis, face à tipologia do Projeto em análise, e à sua fase de desenvolvimento (Projeto Execução). Importa, contudo, referir que algumas indicações referentes à caracterização da situação de referência estão mais orientadas para fases posteriores do EIA, nomeadamente para a avaliação de impactes ou para a definição de medidas, tendo por isso nesses casos sido tidas em consideração nos capítulos que se revelaram mais adequados.

A análise foi desenvolvida numa primeira fase com recurso a bibliografia da especialidade, e posteriormente foi completada com reconhecimentos de campo realizados na área de estudo pelos especialistas envolvidos no EIA. Os trabalhos de campo foram realizados em diferentes momentos e por diferentes equipas, indicando-se em cada um dos fatores caracterizados as datas de realização dos mesmos.

Os principais domínios focados, bem como o âmbito da abordagem, foram já apresentados no Subcapítulo 2.4.3. Para os fatores ambientais em que se revelou pertinente, é detalhada a metodologia específica utilizada no início do Subcapítulo da especialidade respetiva.

5.2 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

5.2.1 Considerações gerais

O Clima e as Alterações Climáticas enquadram-se nos fatores ambientais, que face à tipologia do Projeto, têm pouca suscetibilidade de sofrer impactes negativos diretos com a implantação do Projeto. Pelo contrário, estes fatores, intrinsecamente ligados, são beneficiados com a exploração de projetos desta tipologia, numa escala mais abrangente.

A análise do Clima e das Alterações Climáticas revela-se necessária, no sentido de avaliar as alterações expetáveis de certos parâmetros climáticos, visto que os mesmos podem, também, ter influência sobre

outros fatores ambientais, como é por exemplo a qualidade do ar ou o ambiente sonoro (ao nível da dispersão de poluentes e de emissões sonoras, respetivamente), ou ainda na ecologia, uma vez que, por exemplo, em dias de nevoeiro o risco de colisão de aves é maior. Para além disso, é também importante para se poder fazer uma avaliação na perspetiva da suscetibilidade do Projeto no contexto das alterações climáticas, para se percecionar a vulnerabilidade, ou não, do Projeto, face às alterações expetáveis, ou seja, a avaliação deve ser entendida em termos de combate às alterações climáticas (mitigação) e também em termos de adaptação às alterações climáticas.

Para este propósito, a desenvolver no respetivo capítulo de avaliação de impactes, procedeu-se à recolha, análise e sistematização de um conjunto de informação disponível, provenientes de diversas fontes (pesquisa bibliográfica), sobre a área onde se enquadra o Projeto. Dada a natureza dos fatores em causa, a área de estudo considerada para o presente fator ambiental é abrangente, ultrapassando as áreas de estudo referenciadas na cartografia da área de estudo, tendo sido ampliada ao espaço territorial e/ou concelhio em função da disponibilização de dados.

5.2.2 Clima

5.2.2.1 Abordagem metodológica

O clima representa o conjunto das condições gerais da atmosfera, num determinado local, durante um período de 30 anos (IPMA, 2024). Pelo que, na caracterização do clima, procede-se, numa primeira análise, ao enquadramento da área de estudo na classificação climática de *Köppen-Geiger*, que apesar de definida há cerca de 100 anos, continua a ser uma das classificações mais utilizadas em estudos climatológicos em todo o mundo.

Para uma análise mais localizada e detalhada, prossegue-se com uma caraterização do clima da região focada nos principais fatores meteorológicos, com base nos valores mais atuais da(s) normal(is) climatológica(s) da(s) estação(ões) climatológica(s), que melhor caracteriza(m) a área do Projeto, priorizando a(s) mais próxima(s) e recorrendo a séries mensais e anuais de observações baseadas num período de referência.

5.2.2.2 Classificação climática

O sistema de classificação climática de *Köppen-Geiger* é o sistema de classificação global dos tipos climáticos baseado no pressuposto de que a vegetação natural de cada região da Terra é essencialmente uma expressão do clima que nela prevalece. Esta classificação divide o clima em cinco grandes grupos e em diversos tipos e subtipos, que em conjunto formam um clima representado por um conjunto de letras (com dois ou três caracteres).

A classificação é baseada na sazonalidade e nos valores médios anuais e mensais da temperatura do ar e da precipitação. A primeira letra divide os climas em cinco grupos climáticos principais representados pelas letras: A (tropical), B (seco), C (temperado), D (continental) e E (polar). A segunda letra indica o tipo de precipitação sazonal e a terceira letra indica o nível da temperatura (Kottek *et al.*, 2006).

Segundo o mapa atual (1981-2016) de classificação climática Köppen-Geiger de Beck (2018), a área de estudo encontra-se num território onde o clima é temperado (do Tipo C), com um subtipo Csb (Figura 5.1):

- **C**: Clima mesotérmico (temperado) húmido, em que a temperatura dos três meses mais frios varia entre os -3 °C a 18 °C e a temperatura média do mês mais quente é superior a 10 °C;
- **s**: A estação seca é o verão, em que a quantidade de precipitação do mês mais seco do Verão é inferior a 1/3 da do mês mais chuvoso do Inverno e inferior a 30 mm;
- **b**: Verão ameno com temperatura média do mês mais quente inferior a 22 °C.

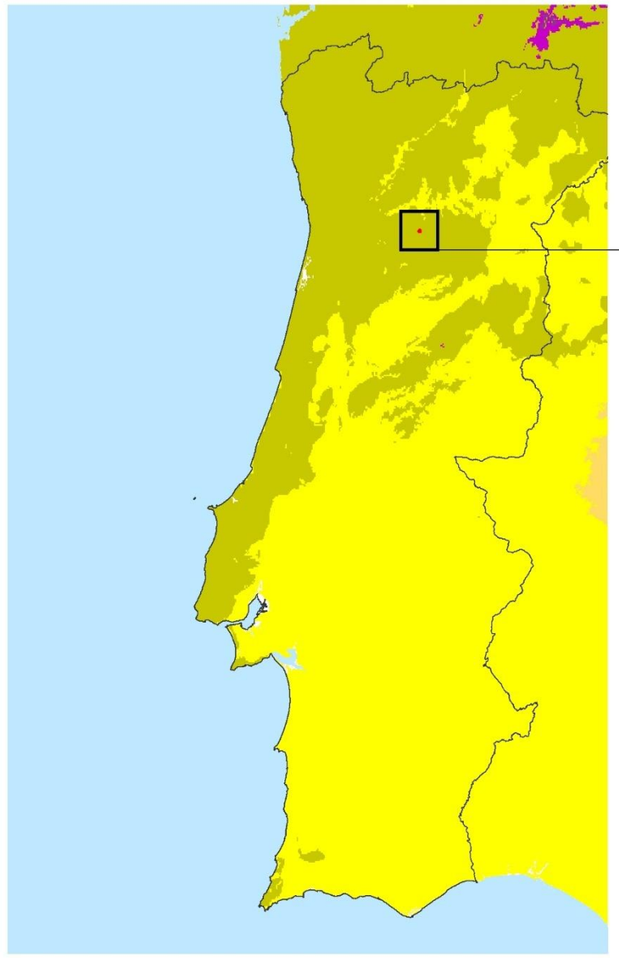
5.2.2.3 Caraterização climática

Para a caracterização do clima ao nível da região onde se enquadra o Projeto, a estação climatológica selecionada foi a de Vila Real, localizada na região climática do Douro, cujas caraterísticas são apresentadas no Quadro 5.1, tendo-se considerado ser esta a mais representativa da área de estudo. Contudo, a Normal Climatológica no período 1991-2020 desta estação não disponibiliza dados suficientes para todos os parâmetros em análise (temperatura do ar, insolação, humidade relativa do ar, geadas, evaporação, precipitação), desta forma recorreu-se também à Normal Climatológica – Vila Real 1981-2010 e à Ficha Climatológica de Vila Real 1971-2000.

Quadro 5.1 – Características gerais das estações climatológicas consideradas

Designação	Coordenadas	Altura (m)	Localização aproximada face ao Projeto	Classificação climática	Normal Climatológica
Vila Real (567)	Lat: 41,2742N Lon: 7,7171W	561,5	31 km	Csb	Normal Climatológica – Vila Real 1991-2020
Vila Real (566)	Lat: 41°19'N Lon: 07°44'W	481	35 km	Csb	Ficha Climatológica de Vila Real 1971-2000

Fonte: IPMA, 2024

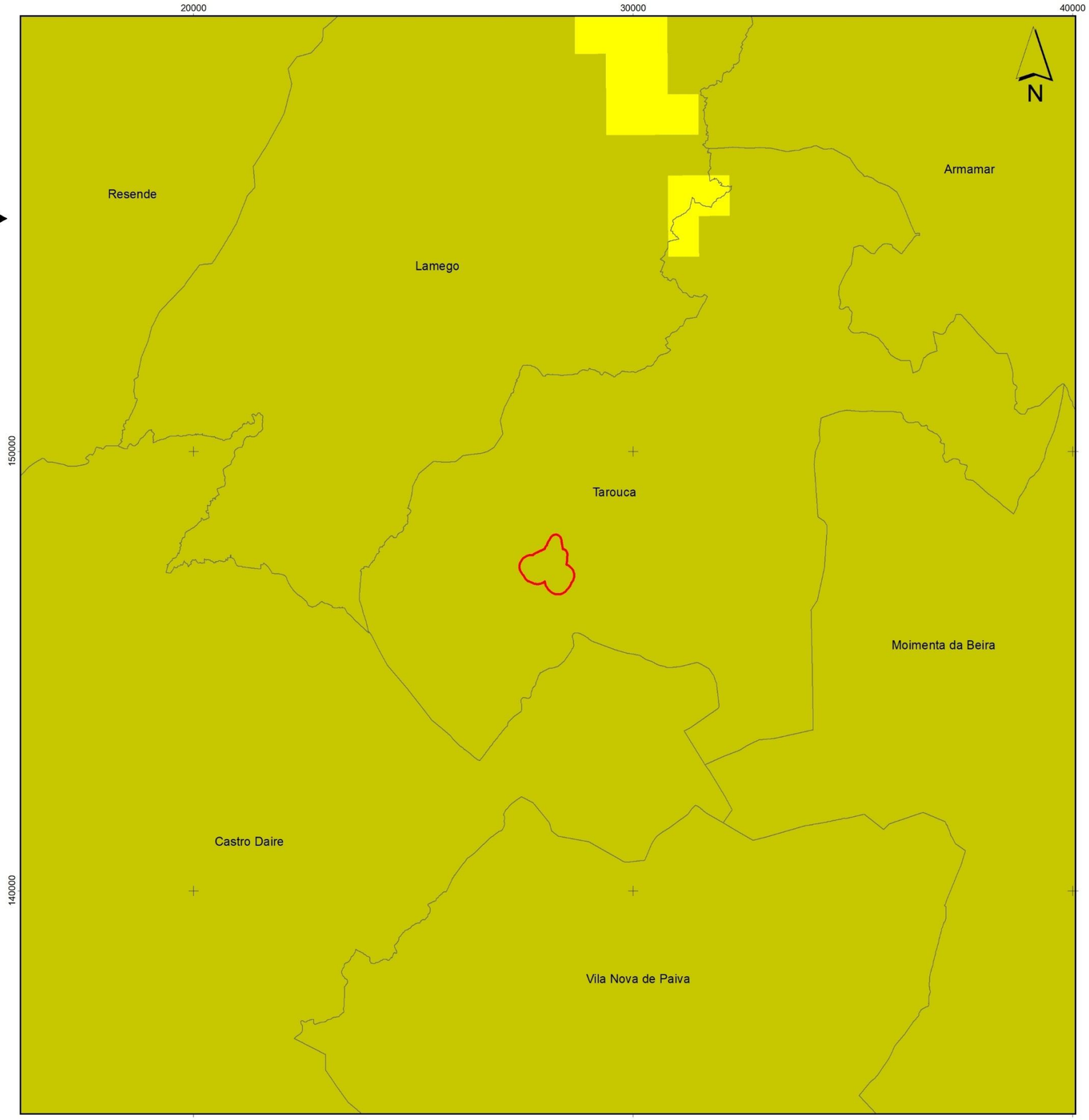


Classificação climática de Köppen-Geiger Beck et al. (2018)

Csb - Temperado, verão seco, verão ameno

Csa - Temperado, verão seco, verão quente

Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia



0 2 4 km

ESCALA: 1:100 000

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.1 – Enquadramento da área de estudo na cartografia da Classificação Climática Köppen-Geiger

MF&A Portugal

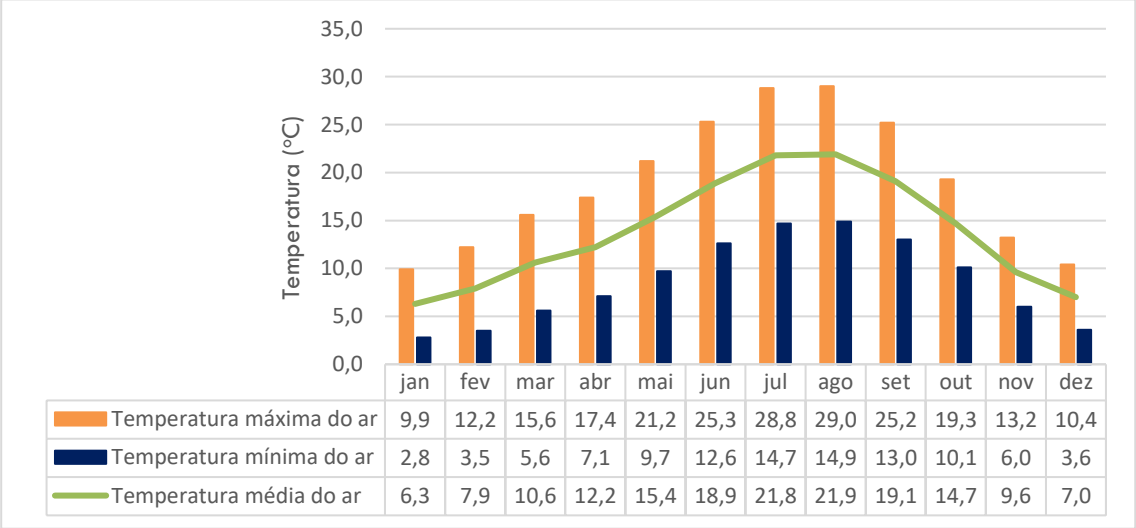
Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\T04725\04Pecas_Desenhadas\MXD\T04725_01_v0_Fig5_1_ClassClimatica.mxd - A3 (420mm x 297mm)

- Temperatura do ar

De acordo com a Normal Climatológica Vila Real – 1991-2020, o clima na área de estudo apresenta uma média anual da temperatura média de 13,8 °C. Nos meses de verão (junho, julho e agosto) como se verifica na Figura 5.2, as médias mensais das temperaturas são mais altas, verificando-se a temperatura média mais alta no mês de agosto com 21,9 °C.

Quanto às temperaturas máximas, registam-se as mais elevadas no mês de agosto com a média mensal da temperatura de 29,0 °C e nos meses de inverno, a média da temperatura mínima é mais baixa no mês de janeiro, com 2,6 °C.

Considerando as temperaturas médias mensais, verifica-se que o ano se divide em dois semestres, um mais frio, de janeiro a abril e novembro e dezembro, no qual a temperatura média mensal é inferior à temperatura média anual (13,8 °C), e um mais quente, que se estende de maio a outubro, e em que a temperatura média mensal é superior à média anual (13,8 °C). Os valores máximos e mínimos das temperaturas médias do ar são atingidos, respetivamente, em agosto e janeiro, como se verifica na Figura 5.2.



	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Temperatura máxima do ar	9,9	12,2	15,6	17,4	21,2	25,3	28,8	29,0	25,2	19,3	13,2	10,4
Temperatura mínima do ar	2,8	3,5	5,6	7,1	9,7	12,6	14,7	14,9	13,0	10,1	6,0	3,6
Temperatura média do ar	6,3	7,9	10,6	12,2	15,4	18,9	21,8	21,9	19,1	14,7	9,6	7,0

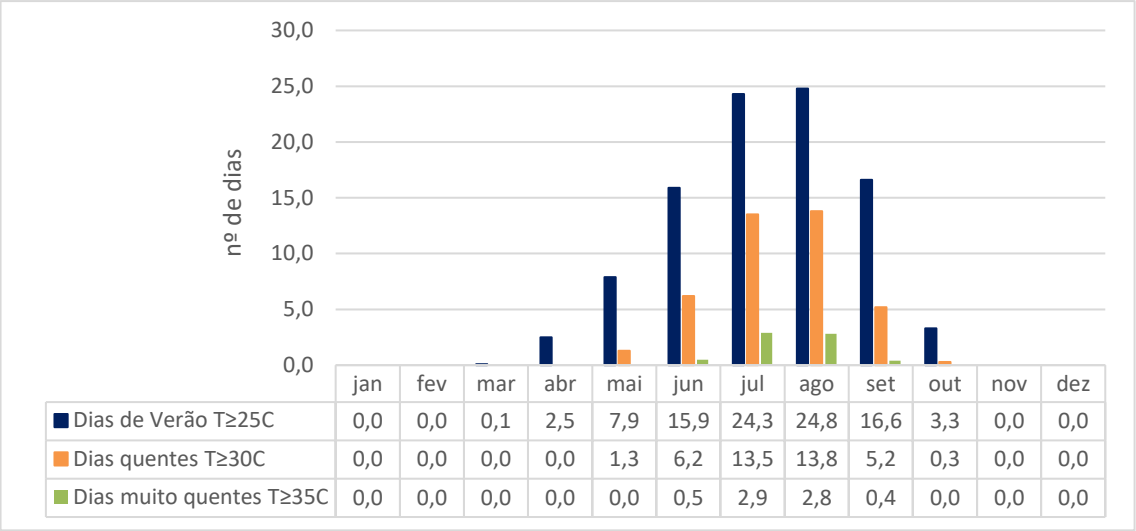
Fonte: Adaptado Normal Climatológica Vila Real - 1991-2020

Figura 5.2 – Valores médios das temperaturas médias mínima, média e máxima (°C) – Normal Climatológica Vila Real – 1991-2020

- Número de dias quentes

Por ano, de acordo com a Normal Climatológica Vila Real 1991-2020, são registados 95,5 dias de dias de verão (com temperaturas acima dos 25 °C). Nesta estação climatológica são também registados em média 6,6 dias muito quentes (≥35 °C de temperatura), distribuídos entre os meses de junho e setembro,

com maior incidência nos meses de julho e agosto com 2,9 e 2,8 dias, respetivamente, conforme é possível ver na Figura 5.3.



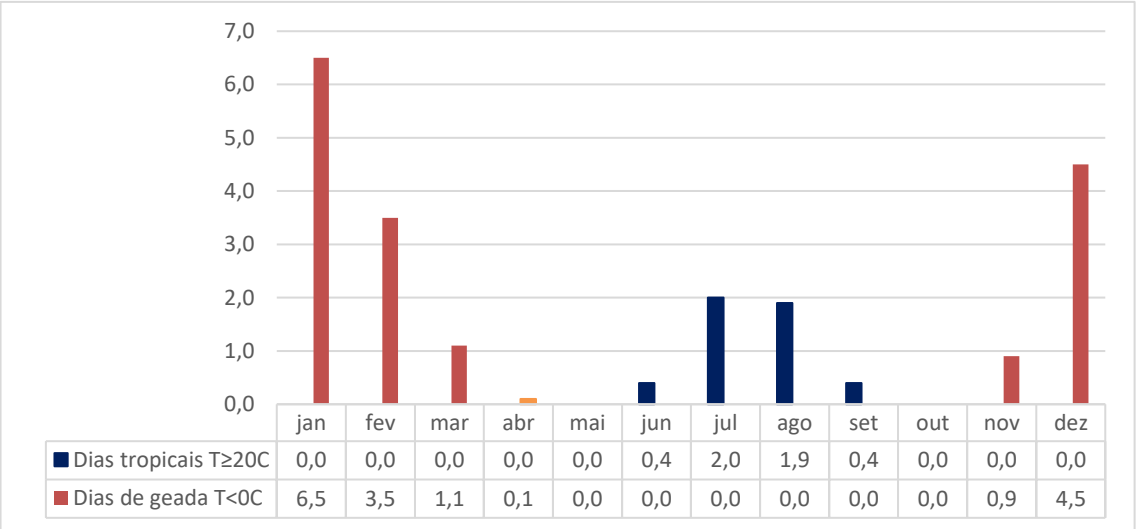
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Dias de Verão T≥25C	0,0	0,0	0,1	2,5	7,9	15,9	24,3	24,8	16,6	3,3	0,0	0,0
Dias quentes T≥30C	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	6,2	13,5	13,8	5,2	0,3	0,0	0,0
Dias muito quentes T≥35C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	2,9	2,8	0,4	0,0	0,0	0,0

Fonte: Adaptado Normal Climatológica Vila Real - 1991-2020

Figura 5.3 – Número de dias quentes – Normal Climatológica Vila Real – 1991-2020

- Número de dias tropicais e de geada

Por ano, de acordo com a Normal Climatológica Vila Real – 1991-2020, são registados 4,7 dias de dias tropicais, distribuídos pelos meses de junho a setembro. Quanto aos dias de geada em Vila Real são contabilizados 16,7 dias por ano, distribuídos entre janeiro e abril e novembro e dezembro como se observa na Figura 5.4.



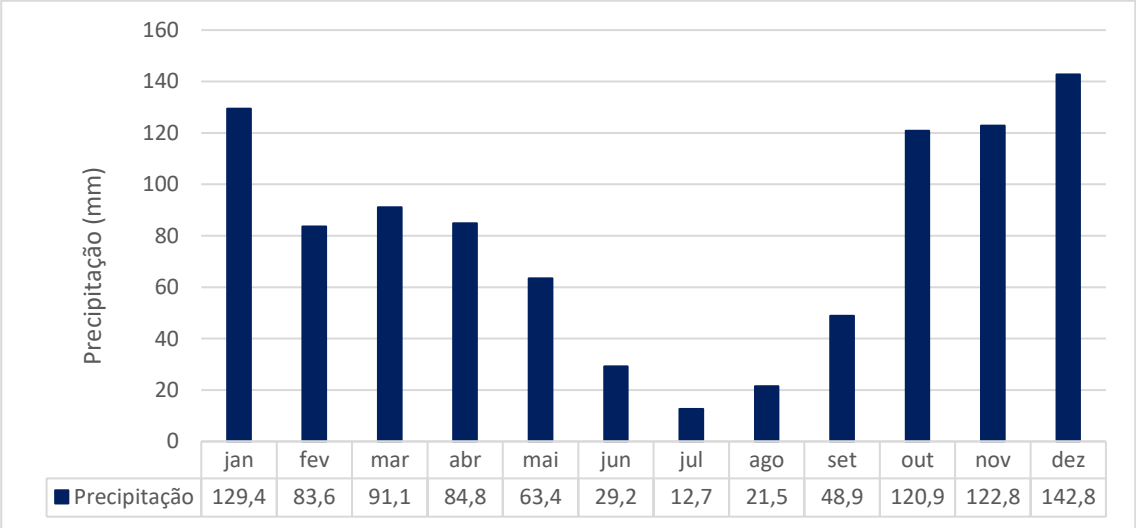
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Dias tropicais T≥20C	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,0	1,9	0,4	0,0	0,0	0,0
Dias de geada T<0C	6,5	3,5	1,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	4,5

Fonte: Adaptado Normal Climatológica Vila Real - 1991-2020

Figura 5.4 – Número de dias tropicais e de geada – Normal Climatológica Vila Real – 1991-2020

- Precipitação

Quanto à precipitação total média acumulada por ano na região em estudo, de acordo com a Normal Climatológica Vila Real - 1991-2020, esta é de 951,2 mm. Conforme é possível ver na Figura 5.5, a variação mensal da precipitação na estação climatológica permite identificar um semestre húmido, de janeiro a maio e setembro a dezembro. É neste intervalo que se concentra mais de 90% da pluviosidade anual, sendo o mês de dezembro (142,8 mm) o que apresenta precipitação media mais elevada, enquanto o mês de julho (12,7 mm) regista a precipitação média mensal mais reduzida, como se observa na Figura 5.5.



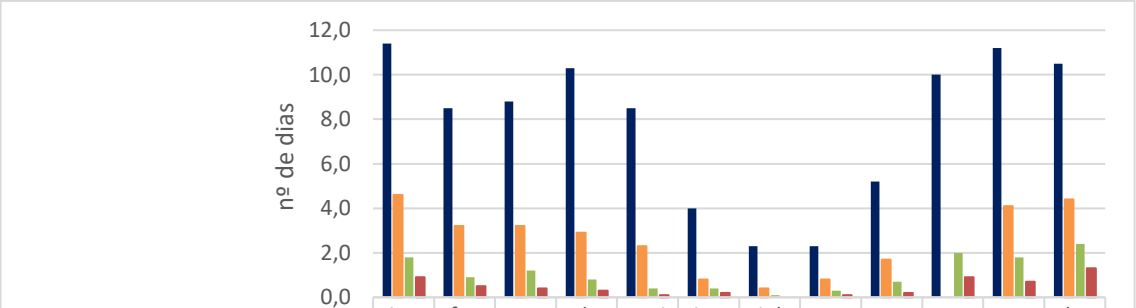
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Precipitação	129,4	83,6	91,1	84,8	63,4	29,2	12,7	21,5	48,9	120,9	122,8	142,8

Fonte: Adaptado Normal Climatológica Vila Real - 1991-2020

Figura 5.5 – Média da quantidade de Precipitação Total (mm) – Normal Climatológica Vila Real – 1991-2020

- Número de dias de Precipitação

De acordo com a Normal Climatológica Vila Real 1991-2020, por ano são registados cerca de 92,8 dias de precipitação (P≥ 1 mm), distribuídos ao longo do ano, com maior incidência nos meses de outubro a dezembro e de janeiro a maio e. O número de dias varia entre 2,3 dias (meses mais secos: julho e agosto) a 11,4 dias (mês com mais dias de precipitação: janeiro), como mostra a Figura 5.6.



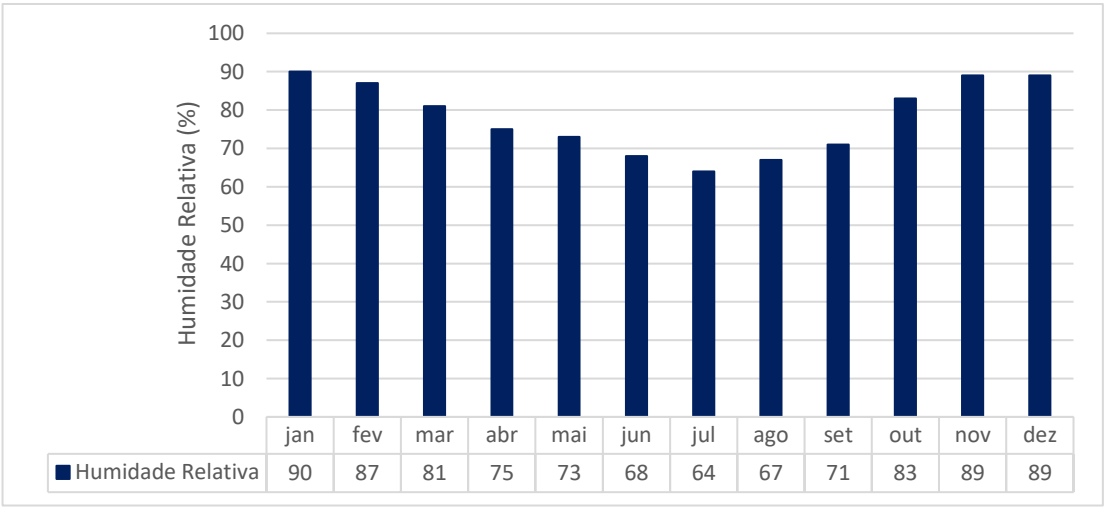
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Dias de Chuva P≥1mm	11,4	8,5	8,8	10,3	8,5	4,0	2,3	2,3	5,2	10,0	11,2	10,5
Dias chuvosos P≥10mm	4,6	3,2	3,2	2,9	2,3	0,8	0,4	0,8	1,7	0,0	4,1	4,4
Dias muito chuvosos P≥20mm	1,8	0,9	1,2	0,8	0,4	0,4	0,1	0,3	0,7	2,0	1,8	2,4
Dias extremamente chuvosos P≥30mm	0,9	0,5	0,4	0,3	0,1	0,2	0,0	0,1	0,2	0,9	0,7	1,3

Fonte: Adaptado Normal Climatológica Vila Real - 1991-2020

Figura 5.6 – Número de dias de precipitação – Normal Climatológica Vila Real – 1991-2020

- Humidade relativa do ar

A humidade relativa média mensal, de acordo com a Ficha Climatológica Vila Real – 1971-2000, pode ser observada na Figura 5.7. A variação mensal da humidade do ar manifesta-se em relação à temperatura do ar, observando-se menores valores de humidade do ar nos meses de verão (junho a agosto). Pela análise da variação mensal da humidade verifica-se que, na estação selecionada, a variação de humidade é relativamente elevada, apresentando variações entre 64 % e 90 %, correspondente ao mês mais seco (julho) e ao mês mais húmido (janeiro). A média anual de humidade relativa é 78 %.



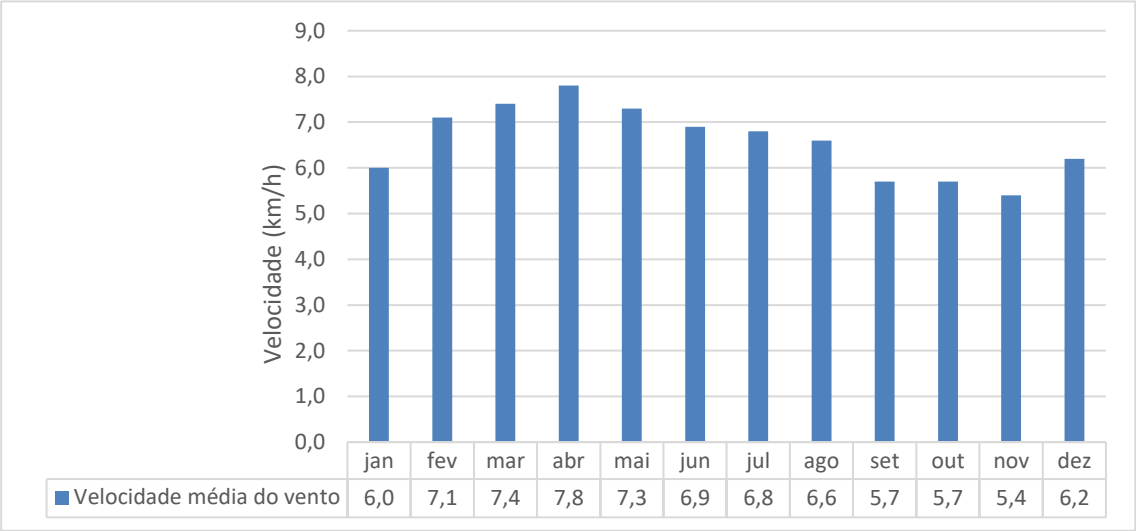
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Humidade Relativa	90	87	81	75	73	68	64	67	71	83	89	89

Fonte: Adaptado Ficha Climatológica Vila Real - 1971-2000

Figura 5.7 – Percentagem humidade relativa média do ar mensal às 9h (%) – Ficha Climatológica Vila Real – 1971-2000

- Velocidade do Vento

De acordo com a Ficha Climatológica Vila Real – 1971-2000, por ano é registada uma velocidade do vento média de cerca 6,6 km/h. A velocidade do vento mantém um comportamento constante ao longo do ano em Vila Real, como se observa na Figura 5.8. Os meses de setembro a novembro registam as velocidades do vento mais baixas.

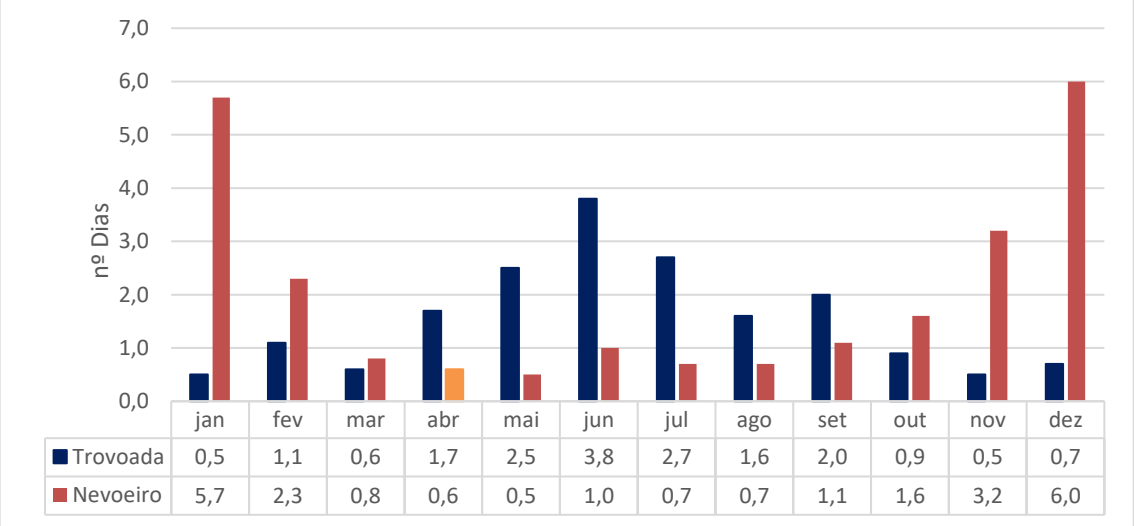


Fonte: Adaptado Ficha Climatológica Vila Real - 1971-2000

Figura 5.8 – Velocidade do vento (km/h) – Ficha Climatológica Vila Real– 1971-2000

- Número de dias Trovoada e Nevoeiro

Por ano, de acordo com a Ficha Climatológica Vila Real – 1971-2000, são registados 18,6 dias de dias de trovoada, com maior incidência nos meses de abril a setembro, registando-se o mês de junho com maior número de dias de trovoada. Quanto aos dias de nevoeiro em Vila Real são contabilizados 24,2 dias por ano, com maior incidência nos meses de janeiro, fevereiro e novembro e dezembro como se observa na Figura 5.9.



	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Trovoada	0,5	1,1	0,6	1,7	2,5	3,8	2,7	1,6	2,0	0,9	0,5	0,7
Nevoeiro	5,7	2,3	0,8	0,6	0,5	1,0	0,7	0,7	1,1	1,6	3,2	6,0

Fonte: Adaptado Ficha Climatológica Vila Real - 1971-2000

Figura 5.9 – Número de dias de nevoeiro e de trovoada – Ficha Climatológica Vila Real –1971-2000

5.2.3 Alterações Climáticas

A definição de alterações climáticas foi estabelecida pelo IPCC – Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas no Relatório de Avaliação (AR5) data de 2013/2014, sendo a partir deste que se desenvolveram os trabalhos publicados atualmente, tendo sido novamente referida no 6º Relatório de Avaliação (AR6), com sub-relatórios publicados entre 2021 e 2023.

O seu conceito designa quaisquer alterações no estado do clima que possam ser identificadas pelas ferramentas estatísticas utilizadas na análise de médias dos diversos fatores climáticos, como por exemplo a temperatura ou a precipitação, e que atestem a variabilidade por um período prolongado, na ordem das décadas. As variações identificadas podem resultar de processos naturais como a modulação de ciclos solares ou de origem antropogénica, consequente das atividades humanas que provoquem persistentes alterações na composição da atmosfera ou no uso do solo.

Tanto o 6.º Relatório de Avaliação (AR6) (IPCC, 2023; Portner *et al.*, 2022), como o Relatório de Avaliação AR5 (IPCC, 2014; Stocker *et al.*, 2014), identificam inequivocamente a influência humana no sistema climático devido à emissão de gases com efeito de estufa (GEE). Os níveis muito elevados de concentração de GEE são responsáveis pelas alterações já verificadas e que se prevê intensificarem-se, ao nível do aumento da temperatura média, das modificações no ciclo global da água provocadas por diferentes padrões de precipitação, da redução das massas de gelo polares e dos glaciares, da subida

do nível médio do mar e da frequência e magnitude de eventos meteorológicos extremos. Os resultados publicados referem que:

- Em 2019, as concentrações atmosféricas de CO_2 eram maiores do que em qualquer momento em pelo menos 2 milhões de anos;
- Cada uma das últimas quatro décadas foi sucessivamente mais quente do que qualquer década que a precedeu desde 1850, sendo que as primeiras duas décadas deste século (2001-2020) foram 0,99 °C mais quentes que no período 1850-1900;
- A influência humana é, muito provavelmente, o principal impulsionador do recuo das massas de gelo e glaciares e da diminuição da área de gelo do mar Ártico entre 1979-1988 e 2010-2019, que atingiu reduções de 40% em setembro e 10% em março, o que provocou os níveis mais baixos desde 1850;
- Os oceanos sofreram aumento da temperatura, alterações da salinidade e acidificação na camada superficial (0-700 m) desde 1970, despoletando ondas de calor marinhas e afetando correntes e consequentemente a biodiversidade;
- Os eventos extremos associados a altas temperaturas, como as ondas de calor, tornaram-se mais frequentes e intensos desde 1950, enquanto os eventos associados a temperaturas muito baixas se tornaram menos severos;
- Os eventos extremos associados a precipitação intensa, aumentaram desde 1950, assim como as secas.

No ano de 2018 foi publicado o Relatório Especial do IPCC - Aquecimento Global de 1,5 °C *de Masson Delmotte et al.,* (2022), que concluiu que a alteração da temperatura média global à superfície provavelmente excederá, até ao fim do século XXI, os 1,5 °C relativamente ao registado no período 1850-1900. No entanto, esse nível de aumento poderá ser atingido já entre 2030 e 2052, caso a emissão de GEE continue a aumentar ao ritmo atual.

O que se confirmou no período de fevereiro de 2023 e janeiro de 2024, em que a temperatura global ultrapassou um novo recorde com um aumento médio de 1,52 °C, em comparação ao período pré-industrial (1850-1900) (SCCC, 2024), e que nos últimos 10 anos 2014 a 2023, a temperatura sofreu um aumento de cerca de 1,2 °C, em relação ao período 1850 1900 (UN, 2025).

Para Portugal, a maioria dos modelos climáticos preveem:

- a redução da precipitação em Portugal Continental durante a primavera, verão e outono. Os eventos de precipitação tendem a ser progressivamente mais concentrados, com alterações nos padrões de distribuição sazonal que incluem um decréscimo da precipitação de cerca de 30% nos valores totais da primavera, decréscimo de 35% a 60% nos valores totais do outono e um aumento de 20% a 50% nos valores totais do inverno, potenciando o risco de cheias (Santos & Miranda, 2006);

- o aumento das temperaturas médias poderá atingir entre 4 °C e 7 °C para o horizonte temporal de 2100 (IPMA, 2016);

- a taxa de aumento do nível médio do mar tem acelerado, com aumentos de 3,0 mm/ano para o período 2000 a 2015, e de 4,1 mm/ano para o período mais recente de 2005-2015 (Antunes, 2016).

É de ressalvar que a interpretação dos resultados obtidos deverá ter em conta a elevada incerteza associada às projeções climáticas, nomeadamente devido à complexidade dos sistemas climáticos globais, à heterogeneidade dos seus efeitos a nível regional e local, às limitações das ferramentas de previsão climática e à incerteza que envolve a evolução das emissões antropogénicas de GEE.

Com o Acordo de Paris alcançado em 2015, a resposta política nacional em alterações climáticas foi reforçada e encontra-se espelhada no **Quadro Estratégico para a Política Climática - QEPIC** (RCM n.º 56/2015, de 30 de julho) e na **Lei de Bases do Clima** (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro). Com o QEPIC, estabelece-se um quadro integrado, complementar e articulado de instrumentos de política climática no horizonte 2030, que assume como visão a descarbonização da economia. Por sua vez, a Lei de Bases do Clima, vem reforçar a urgência de se atingir a neutralidade carbónica, estabelecendo, para o efeito, as seguintes metas nacionais: (i) reduzir as emissões de GEE, face aos valores de 2005, em pelo menos 55% - até 2030; 65% a 75% - até 2040; 90% até 2050; (ii) meta para o sumidouro de carbono do uso do solo e das florestas em, pelo menos, 13 megatoneladas, entre 2045 e 2050.

São vários os instrumentos que concretizam a política nacional nesta matéria, que, em conjunto, definem as estratégias para reduzir as emissões de GEE, reforçar a capacidade de sequestro de dióxido de carbono e adaptar o país aos impactes das alterações climáticas. Os principais são:

- **Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAC 2020)**, aprovada pela RCM n.º 56/2015, de 30 de julho, prorrogada até 31 de dezembro

de 2025, pela RCM n.º 53/2020, de 10 de julho. A ENAAC 2020 dá continuidade aos trabalhos desenvolvidos na ENAAC 2010-2013, adaptando-se às exigências da conjuntura atual. Atuando ao nível da adaptação, define como os objetivos: (i) melhorar o conhecimento sobre as alterações climáticas; (ii) implementar medidas de adaptação; e (iii) promover a integração da adaptação em políticas setoriais;

- **Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC)**, aprovado pela RCM n.º 130/2019, de 2 de agosto. Com foco também na vertente da adaptação, o P-3AC concretiza o segundo objetivo da ENAAC 2020, ou seja, o de implementar medidas de adaptação. Define, assim, para nove linhas de atuação um conjunto de medidas a implementar até 2023;

- **Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050)**, aprovado pela RCM n. 107/2019, de 1 de julho. Constitui a estratégia de longo prazo para dar resposta ao compromisso assumido pelo país na última Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (COP22), em Marraquexe, ou seja, o de ser neutro em emissões de GEE até final 2050. O RNC2050 atua ao nível da mitigação, traduzindo a visão de neutralidade carbónica nos diversos planos e instrumentos de política setorial nas áreas da energia, da mobilidade e transportes, da indústria, dos edifícios (residencial e serviços), dos resíduos e da agricultura, florestas e uso do solo. Demonstra que a neutralidade carbónica até 2050 é económica e tecnologicamente viável, e assenta numa redução de emissões entre 85% e 90% até 2050, face aos valores de 2005, e numa compensação das restantes emissões através do sumidouro proporcionado pelas florestas e outros usos do solo (alcançar uma capacidade de sequestro de 9 – 13 Mt [megatoneladas] CO_2);

- **Plano Nacional de Energia e Clima para 2030 (PNEC 2030)**, aprovado pela RCM n.º 53/2020, de 10 de julho, e atualizado pela Resolução da Assembleia da República n.º 127/2025, de 10 de abril. Desenvolvido em articulação com RNC2050, e atuando na vertente da mitigação, o PNEC 2030 constitui o principal instrumento de política energética e climática nacional para a próxima década rumo a um futuro neutro em carbono, estabelecendo metas muito ambiciosas para o horizonte 2030: (i) reduzir as emissões de GEE (55%, em relação a 2005); (ii) reduzir a dependência

energética (16 711 ktep[7]); (iii) aumentar para 15% as interligações elétricas; (iv) introduzir 51% de renováveis no consumo de energia final;

- **Roteiro Nacional para a Adaptação 2100** – Avaliação da vulnerabilidade do território português às alterações climáticas no século XXI (RNA 2100), concluído a 2 de maio de 2024, cumpre o objetivo de atualização dos cenários climáticos de referência para Portugal, bem como a avaliação de riscos climáticos com especial enfoque na modelação de impactes nas zonas costeiras, recursos hídricos, agrofloresta e no domínio dos incêndios. O Roteiro explora ainda a componente económica da adaptação e os custos/impactes da inação, tendo contemplado a produção de um guia de orientações e boas práticas sobre a integração da adaptação às alterações climáticas nos instrumentos de planeamento territorial de nível municipal.

5.2.3.1 Abordagem metodológica

A área de estudo está enquadrada no município de Tarouca, na freguesia de Várzea da Serra. Em termos metodológicos, a primeira fase de caracterização da situação de referência é elaborada a partir de documentação relevante em matéria de alterações climáticas, através da análise de dados disponibilizados *online*, nomeadamente:

- AR6 IPCC (IPCC, 2021) e AR5 IPCC (IPCC, 2014), escala global;
- Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro (PAIAC DOURO);
- Portal do Clima (http://portaldoclima.pt/) escala regional NUT III; e
- Portal ClimAdaPT.Local – Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas.

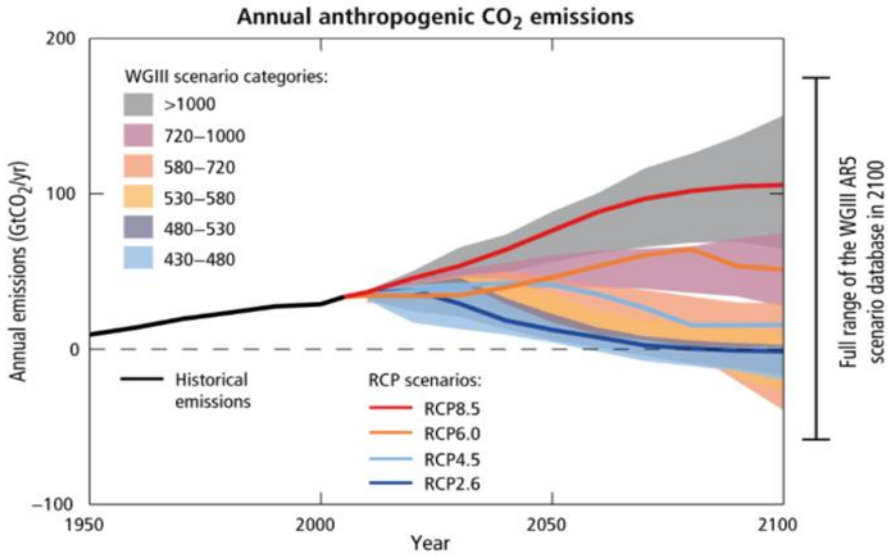
A análise obedece a uma cenarização climática, tendo em conta a informação disponível e em linha com os pressupostos utilizados nos documentos supramencionados. Para esta análise consideram-se as

[7] De acordo com a revisão da EED, a meta da eficiência energética é expressa em termos de um limite para o consumo de energia primária em 2030, que no caso da União não deve exceder 992,5 Mtep.

variáveis ou fatores climáticos[8] que de alguma forma possam ser influenciados pelo Projeto, ou que possam por sua vez induzir impactes no Projeto.

A caracterização inicia-se com a seleção dos cenários climáticos de referência e da escala temporal a considerar, tendo em conta as evoluções previstas das concentrações globais de gases de efeito de estufa ao longo do tempo segundo as perspetivas de desenvolvimento socio-económico-tecnológico definidas pelo IPCC ao longo do séc. XXI.

As projeções relativas a cada fator climático são realizadas a partir de quatro diferentes *Representative Concentration Pathways (RCPs)* (IPCC, 2014), que procuram prever as emissões antropogénicas de gases com efeito de estufa considerando o crescimento populacional, a atividade económica, estilo de vida, uso de energia, padrões de usos do solo, tecnologia e a política climática. Estes incluem um cenário de redução de emissões de GEE (RCP2.6), dois intermédios, com maior probabilidade de acontecimento tendo em conta a evolução atual (RCP4.5 e RCP6.0) e um cenário mais gravoso, de aumento elevado de emissões (RCP8.5) (*vd.* Figura 5.10).



Fonte: AR5 IPCC, 2014

Figura 5.10 – Projeção das emissões de GEE até 2100 e identificação dos diferentes RCP

Na caraterização dos cenários climáticos, pretendendo-se uma caracterização de âmbito o mais rigorosa possível, foi realizada uma consulta ao Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro (PAIAC DOURO), documento mais direcionado para a área de estudo, no que toca à análise dos principais impactes das alterações climáticas na região, estando este documento totalmente alinhado com

[8] Variável/ Fator Climático: Variáveis físicas, químicas ou biológicas correlacionadas entre si e que contribuem de forma crítica para a caracterização do clima da Terra. Incluem p. ex. a temperatura, a precipitação, o vento, a humidade relativa do ar ou a subida do nível médio do mar (IPCC, 2014).

a estratégia nacional. Contudo, este estudo não apresenta informação suficientemente detalhada para as exigências desta análise, optando-se pela utilização dos dados provenientes do Portal do Clima, tendo-se sempre em consideração o PAIAC DOURO.

Na recolha de dados para as projeções climáticas, foram utilizados os modelos global e regional *ensemble*, para a região do Douro e nos diferentes cenários climáticos (RCP 4.5 e 8.5). O modelo Ensemble consiste na combinação de vários modelos climáticos, permitindo obter um resultado integrado a partir de múltiplas simulações. Esta abordagem visa caracterizar de forma mais robusta e representativa as projeções de cada fator climático, reduzindo incertezas associadas a modelos individuais

Os cenários climáticos, *Representative Concentration Pathways (RCPs)* ou Trajetórias Representativas de Concentrações, utilizam cenários de emissões de GEE, como dados de entrada (*inputs*), que variam em função de diferentes evoluções futuras do desenvolvimento socioeconómico global (IPCC, 2013). Considerando a concentração atual de CO_2 400 ppm (partes por milhão), no presente estudo foram considerados dois cenários:

- RCP 4.5 – que pressupõe uma trajetória de aumento da concentração de CO_2 atmosférico até 520 ppm em 2070, com incremento menor até 2100;
- RCP 8.5 – que pressupõe uma trajetória semelhante ao cenário RCP 4.5 até 2050, mas com aumento intensificado depois, atingindo uma concentração de CO_2 de 950 ppm em 2100.

De forma a identificar as potenciais alterações (anomalias) projetadas entre o clima atual e futuro, os cenários foram simulados para três períodos de trinta anos (normais climáticas):

- 1971-2000 (histórico simulado);
- 2041-2070 (médio-prazo);
- 2071-2100 (longo-prazo).

A caracterização é realizada a partir da análise das anomalias climáticas de cada fator climático, ou seja, a diferença de valores num dado período futuro relativamente ao período de referência considerado. Não obstante, deve ter-se em conta a margem de incerteza associada aos modelos climáticos e, consequentemente, aos resultados apresentados.

5.2.3.2 Caracterização dos cenários climáticos

- Temperatura

Globalmente, os relatórios AR5 (IPCC, 2014; Stocker *et al.*, 2014) e AR6 (IPCC, 2023a; Pörtner *et al.*, 2022) reconhecem aumentos da temperatura muito significativos. Por ser um dos fatores mais relevantes em matéria de alterações climáticas, considerou-se pertinente analisar, além das escalas regional e local, a global e as diferenças das projeções entre os dois relatórios do IPCC. É evidente no Quadro 5.2 que o AR6 indica valores de temperatura mais elevados para o final do século, traduzindo uma maior magnitude dos impactos no clima mundial. Realça-se que as últimas projeções globais, publicadas pelo AR6, indicam aumentos entre os +1,3 °C e os +2,0 °C no caso do RCP4.5, que está associado a uma previsão de que o mundo segue um caminho no qual as tendências sociais, económicas e tecnológicas não se desviam acentuadamente dos padrões históricos (SSP2), e entre os +1,7 °C e os +4,0 °C para o cenário RCP8.5, que está associado a uma previsão com utilização energética carbónica mais intensa, ou seja, o desenvolvimento económico e social é associado à exploração abundante de combustíveis fósseis e à adoção de estilos de vida com utilização intensiva de energia em todo o mundo (SSP5).

Quadro 5.2 – Subida prevista da temperatura média global do ar à superfície para meados e finais do século XXI em relação aos períodos de referência de 1986-2005 para o AR5 e 1995-2014 para o AR6, para cenários de médio e longo prazo

Alterações da temperatura média global à superfície (°C)	AR5 (2046-2065)	AR6 (2041-2060)	AR5 (2081-2100)	AR6 (2081-2100)
RCP[9]4.5[10]/SSP[11]2[12]	+ 1,4 °C	+ 1,3 °C	+ 1,8 °C	+ 2,0 °C
RCP8.5[13]/SSP5[14]	+ 2,0 °C	+ 1,7 °C	+ 3,7 °C	+ 4,0 °C

Fonte: IPCC (2023b); Stocker *et al.*, 2014)

[9] Cenários RCP (Representative Concentration Pathways) são representações plausíveis das emissões futuras de GEE adotadas pelo IPCC, que descrevem futuros climáticos. Os RCPs são identificados por sua forçante radiativa total, expressa em W/m^2, a ser atingida durante ou próximo ao final do século XXI.
[10] RCP4.5 – É um cenário de estabilização intermediário em que o forçamento radiativo está estabilizado a aproximadamente 4,5 Wm^2 e 6,0 Wm^2 após 2100 (o RCP correspondente assume emissões constantes após 2150).
[11] Cenários SSP (Shared Socioeconomic Pathways) são cenários de projeções socioeconómicas que resultam de níveis de forçamento radiativo semelhantes ao dos cenários RCP.
[12] SSP2 – Cenário intermédio, com forçamento radiativo semelhante ao RCP4.5. Neste cenário o mundo segue um caminho no qual as tendências sociais, económicas e tecnológicas não se desviam acentuadamente dos padrões históricos.
[13] RCP8.5 – É um cenário de forçamento radiativo elevado, superior a 8,5 Wm^2 em 2100 e continua a aumentar durante algum tempo (o RCP correspondente assume emissões constantes após 2250).
[14] SSP5 – Cenário com forçamento radiativo semelhante ao RCP8.5. Neste cenário o desenvolvimento económico e social é associado à exploração abundante de combustíveis fósseis e à adoção de estilos de vida com utilização intensiva de energia em todo o mundo.

Na região do Douro, de acordo com a informação constante no PAIAC DOURO e os dados apresentados no Portal do Clima, constata-se que esta área segue a tendência generalizada de aumento das temperaturas médias anuais, de todo o território português.

No cenário RCP4.5, a projeção das anomalias de temperatura média anual será de +1,6 °C, até meados do século, e de +1,9 °C, até final do século. Para o RCP8.5, as anomalias mostram-se mais pronunciadas, aumentando de +2,2 °C até meados do século e +3,9 °C até ao final do século (Quadro 5.3).

Quadro 5.3 – Média das anomalias de temperatura média anual (°C), da Região do Douro, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI

Anomalias da Temperatura Média Anual	Histórico Simulado (1971-2000)	2041 - 2070	2071 - 2100
RCP4.5	11,2 °C	+1,6 °C	+1,9 °C
RCP8.5		+ 2,2 °C	+3,9 °C

Fonte: Portal do clima, 2015

À semelhança da temperatura média, a temperatura máxima sofre um aumento progressivo, até final do século, sendo este incremento mais acentuado no caso do cenário mais extremo (RCP8.5).

De acordo com as anomalias projetadas e apresentadas no Portal Clima em relação aos valores médios do período histórico simulado (período 1971-2000), para o cenário RCP 4.5, prevê-se o aumento da temperatura máxima anual em aproximadamente +1,7 °C, no período de 2041 a 2070 e aproximadamente +2,1 °C no período de 2071 a 2100.

No cenário mais gravoso (RCP 8.5), estima-se que a temperatura máxima anual aumente aproximadamente + 2,4 °C, no período de 2041 a 2070, e aproximadamente +4,1 °C no período 2071-2100.

Para ambos os cenários, de acordo com o PAIAC DOURO, os aumentos da temperatura máxima, são mais acentuados no outono e no verão.

- Eventos Extremos de Temperatura

Tanto o AR6 como o AR5 referem o aumento dos eventos extremos de temperatura como uma evidência das alterações climáticas nos países mediterrânicos, incluindo Portugal. O aumento dos eventos extremos de temperatura, como o número de dias muito quentes e as ondas de calor, são uma evidência das alterações climáticas, que tendem a aumentar, também, na região do Douro. A análise prossegue com base no número de dias muito quentes (com temperaturas máximas acima dos 35 °C) e número dias e duração de ondas de calor.

Quanto ao número de dias muito quentes, projeta-se, para o cenário RCP4.5, o acréscimo de aproximadamente +6 dias até meados do século, e +7 dias, até ao final do século. No cenário mais gravoso (RCP8.5) o aumento de dias muito quentes pode ir até +8 dias, no período de 2041 a 2070, e +23 dias, até ao final do século.

Quadro 5.4 – Anomalias dos dias muito quentes (com temperaturas máximas acima dos 35 °C) por ano (dias), da Região do Douro, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI

Anomalias dias muito quentes por ano	Histórico Simulado (1971-2000)	2041 - 2070	2071 - 2100
RCP 4.5	2 dias	+ 6 dias	+ 7 dias
RCP8.5		+ 8 dias	+ 23 dias

Fonte: Portal do clima, 2015

Em relação ao número total de ondas de calor, para o RCP 4.5 prevê-se um aumento de aproximadamente +6 dias, até meados do século, e +7 dias até ao final do século. No caso do cenário mais gravoso (RCP 8.5) estima-se que até meados do século aumente cerca de +8 dias e +14 dias no período 2071 a 2100.

Quadro 5.5 – Anomalias de dias de ondas de calor ano (dias), da Região do Douro, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI

Anomalias dias de ondas de calor	Histórico Simulado (1971-2000)	2041 - 2070	2071 - 2100
RCP4.5	5 dias	+ 6 dias	+ 7dias
RCP8.5		+ 8 dias	+ 14 dias

Fonte: Portal do clima, 2015

- Precipitação

Em trajetória contrária à temperatura, as projeções para a região do Douro evidenciam uma redução do número de dias de chuva (Quadro 5.6). No cenário RCP4.5, a projeção das anomalias de precipitação média anual é de aproximadamente -58,9 mm, até meados do século, e -47,7 mm até ao final do século. Para o RCP8.5, espera-se a redução da precipitação seja de cerca de -59,0 mm, até meados do século, sendo que no período de 2071 a 2100 a precipitação pode diminuir até -133,5mm.

Quadro 5.6 – Média das anomalias de precipitação média anual (mm/ano), da Região do Douro, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI

Precipitação	Histórico Simulado (1971-2000)	2041 - 2070	2071 - 2100
RCP4.5	1015,5 mm/ano	- 58,9 mm/ano	- 47,7 mm/ano
RCP8.5		- 59,0 mm/ano	- 133,5 mm/ano

Fonte: Portal do clima, 2015

- Eventos extremos de precipitação

De acordo com os estudos do IPCC (AR6 e AR5), a precipitação é um fator crítico devido às projeções de aumento de eventos extremos, os quais passarão a ser mais intensos e frequentes na maioria dos territórios em latitude média, à medida que a temperatura média global aumenta. A precipitação extrema na Europa apresenta uma variabilidade complexa. Estes fenómenos extremos englobam tanto os dias sem precipitação, que poderão causar eventos de seca, como dias com precipitação intensa e muito intensa, nos quais podem ocorrer inundações (Kundzewicz *et al.*, 2006).

Relativamente ao número médio anual de dias com precipitação menor que 1mm (<1mm), estes tenderão a aumentar, desta forma projeta-se, para o cenário RCP4.5, um aumento de +11 dias, até meados do século, e +12 dias, até ao final do século. No cenário mais gravoso (RCP8.5) prevê-se um aumento de +13 dias, no período de 2041 a 2070, e de +23 dias, até ao final do século (Quadro 5.7).

Quadro 5.7 – Média das anomalias de precipitação média anual ((com precipitação <1mm/ano), da Região do Douro, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI

Anomalias dias de precipitação	Histórico Simulado (1971-2000)	2041 - 2070	2071 - 2100
RCP4.5	237 dias	+11	+12
RCP8.5		+13	+23

Fonte: Portal do clima, 2015

- Vento

Considerando os cenários futuros, não se esperam grandes anomalias relativamente à intensidade média do vento na área de estudo. Observando o Quadro 5.8, verifica-se que a intensidade média do vento manter-se-á relativamente constante até ao final do século.

Quadro 5.8 – Projeção da intensidade média anual do vento a 60 metros de altura na Região do Douro, de acordo com os RCP4.5 e RCP8.5 até finais do Século XXI

Intensidade média do vento a 60 m de altura	Histórico Simulado (1971-2000)	2041 - 2070	2071 - 2100
RCP4.5	4,4 m/s	4,3 m/s	4,3 m/s
RCP8.5		4,3 m/s	4,3 m/s

Fonte: Portal do clima, 2015

5.2.4 Síntese de caraterização do Clima e Alterações Climáticas

Segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, a área de estudo possui um clima mediterrânico de verão fresco (Csb) (Beck *et al.*, 2018). Este clima é caracterizado por ser um clima com verão seco e suave.

A média da temperatura média do ar é de 13,8 °C e varia entre 6,3 °C, em janeiro, e 21,9 °C em agosto. No entanto a temperatura pode atingir um máximo de 29,0 °C, em agosto e uma temperatura mínima de 2,8 °C, em janeiro.

A precipitação total média anual é de 951,2 mm, com uma variação mensal da precipitação, que permite identificar um semestre húmido, de janeiro a maio e outubro a dezembro, sendo neste intervalo que se concentra 90% da pluviosidade anual.

No que respeita às alterações climáticas, verifica-se uma tendência generalizada de aumento de temperaturas médias anuais para a região do Douro.

Relativamente à média anual de número de dias muito quentes, em cenário de alterações climáticas, projetam-se aumentos na ordem dos +8 dias, no período de 2041 a 2070, e +23 dias, até ao final do século, num cenário mais gravoso, que está associado a uma previsão com utilização energética carbónica mais intensa, ou seja, o desenvolvimento económico e social é associado à exploração abundante de combustíveis fósseis e à adoção de estilos de vida com utilização intensiva de energia em todo o mundo.

Relativamente à precipitação, em cenário de alterações climáticas, ao longo do século, projeta-se uma diminuição de aproximadamente - 133,5 mm/ano até ao final século, para o cenário mais gravoso (RCP8.5).

Em relação a eventos extremos de precipitação, tem-se o agravamento no aumento dos dias com precipitação menor que 1mm, podendo chegar a um aumento de +23 dias, até ao final do século no cenário mais gravoso de alterações climáticas.

Em relação à intensidade média do vento, não se esperam grandes anomalias relativamente à intensidade média do vento na área de estudo, sendo que a intensidade média do vento manter-se-á relativamente constante até ao final do século.

5.3 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, SISMICIDADE E RECURSOS MINERAIS

5.3.1 Considerações gerais

Na elaboração do presente estudo, foram tidos em conta os seguintes elementos topográficos:

- Direção-Geral do Território (DGT). Modelo Digital de Terreno – MDT 0,5 m Portugal Continental. Cobertura LiDAR 2024–2025, densidade média de 10 pontos/m²; formato GeoTIFF; sistema de referência PT-TM06/ETRS89; representa apenas o terreno (não inclui edificações, vegetação ou outras estruturas).

- Direção-Geral do Território (DGT). Nuvem de pontos LiDAR classificada – LAS/LAZ Portugal Continental. Cobertura LiDAR 2024–2025, densidade média de 10 pontos/m²; formato LAZ (LAS v1.4, point data record format 8); inclui todas as superfícies naturais e artificiais.

- Levantamento topográfico com resolução de 50 cm, de 05 de junho de 2024, fornecido pelo Proponente.

Foram ainda consultadas as seguintes bases de dados disponíveis para consulta:

- Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG). Sistema de Informação de Recursos Geológicos e Minas – Base de Dados de Recursos Geológicos. Disponível em: https://www.dgeg.gov.pt (acesso em agosto de 2025).

- Património Geológico de Portugal. Inventário Nacional de Geossítios de Relevância Nacional. Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) e Associação Portuguesa de Geólogos (ProGEO-Portugal). Disponível em: https://geossitios.progeo.pt (acesso em agosto de 2025).

- Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG). Base de dados do Património Geológico Nacional. Disponível em: https://geoportal.lneg.pt (acesso em agosto de 2025).

- Inventário de Sítios com Interesse Geológico – Geossítios no GeoPortal do LNEG https://geoportal.lneg.pt/pt/bds/geossitios/#!/.

- Roteiro das minas e pontos com interesse mineiro e geológico https://roteirodasminas.dgeg.gov.pt/

- SNIRH (s.d.). Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos. Agência Portuguesa do Ambiente. Disponível em: http://snirh.apambiente.pt/

- Base de dados do ICNF https://geossitios.progeo.pt/index.php/geosites.

Foi também pesquisada bibliografia especializada indicada na Bibliografia.

5.3.2 Geologia

5.3.2.1 Geologia regional

O Projeto desenvolve-se na designada Zona Centro Ibérica (ZCI) que integra o Maciço Ibérico (MI). O Maciço Ibérico (Figura 5.11) corresponde ao troço mais ocidental da Cadeia Varisca europeia, de orientação geral NW-SE com a qual se relaciona através do designado Arco Ibero-Armoricano (Ribeiro, 2013). Este extenso afloramento de formações pré-câmbricas e paleozóicas ocupa grande parte da metade ocidental da Península Ibérica e cerca de dois terços do território continental português (Ribeiro *et al.*, 1990).

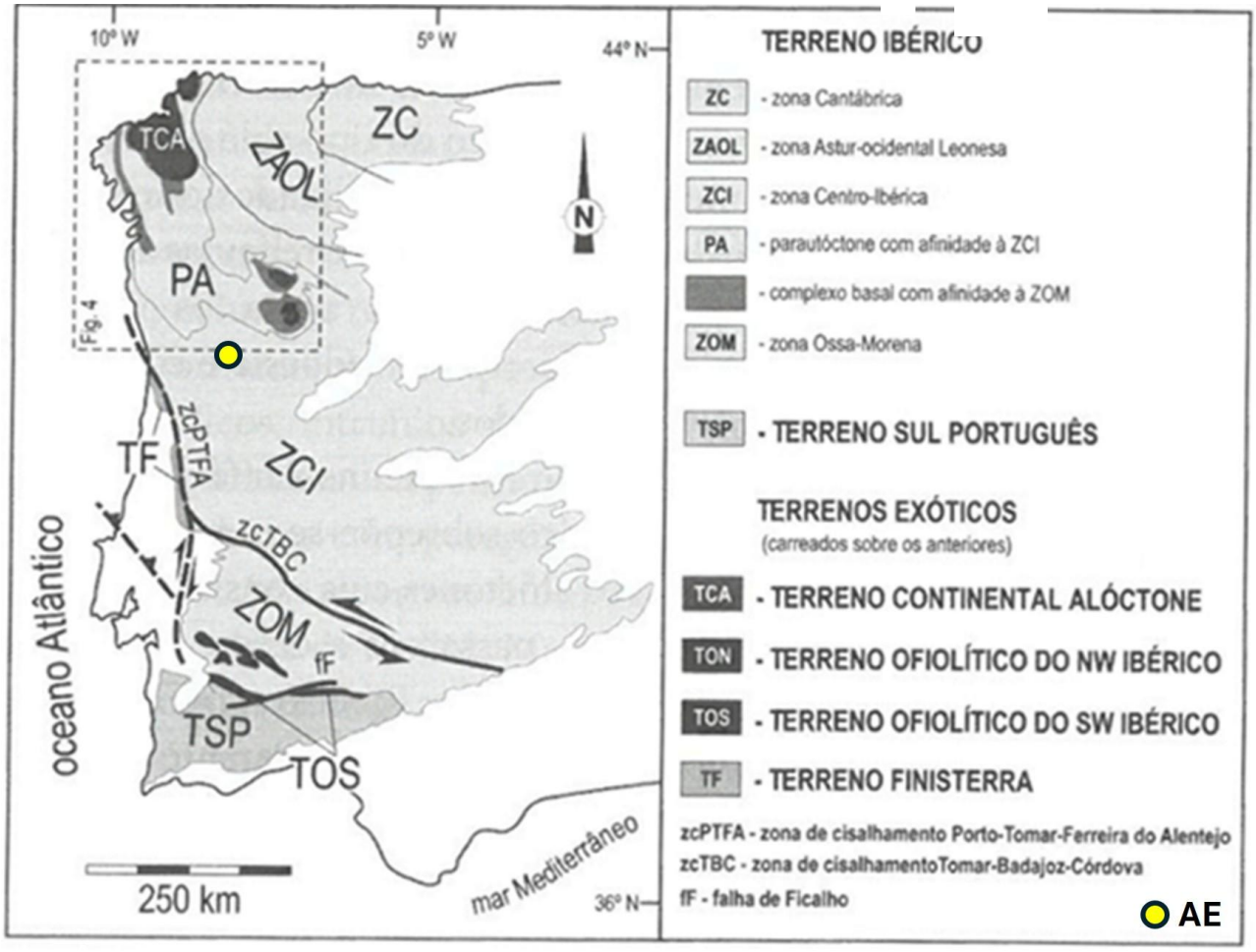


Figura 5.11 – Terrenos e Zonas do Maciço Ibérico

A ZCI, apesar da homogeneidade no que diz respeito à litostratigrafia paleozóica e à deformação varisca pode, de acordo com Martínez Catalán *et al.* (2004), subdividir-se em três domínios: o Domínio do Olho de Sapo, o Domínio do Complexo Xisto-Grauváquico e o Domínio Meridional. (Figura 5.12).

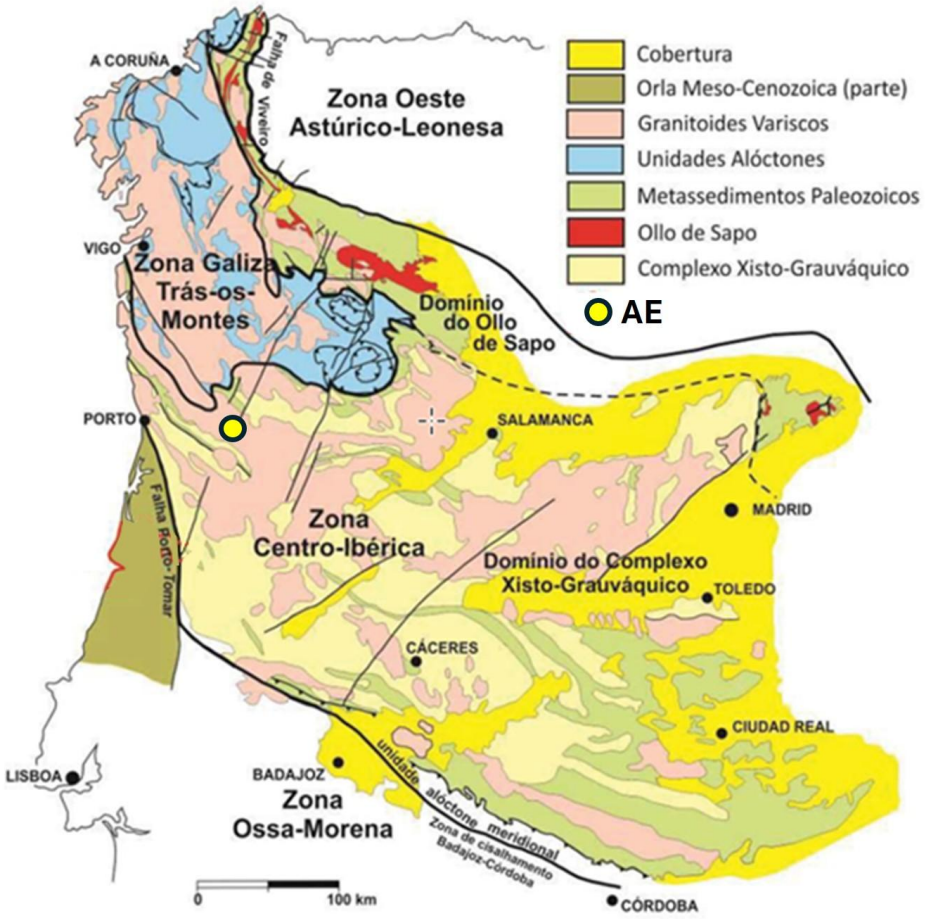


Figura 5.12 – Representação esquemática da Zona Centro-Ibérica (Martínez Catalán *et al.*, 2004)

A área de estudo localiza-se no domínio do Complexo Xisto-Grauváquico, entretanto renomeado por Supergrupo Dúrico-Beirão (Dias *et al.*, 2012) com idades do Câmbrico inferior ao Pré-câmbrico superior. Integra o Grupo do Douro, mais representado a norte, ao longo do rio Douro, e o Grupo das Beiras, predominante a sul do alinhamento S. João da Madeira, Viseu e Serra da Malcata (Oliveira *et al.*, 1992). O Grupo do Douro encontra-se subdividido, da base para o topo, nas formações de Bateiras, Ervedosa do Douro, Rio Pinhão, Pinhão, Desejosa e São Domingos. Já o Grupo das Beiras é constituído predominantemente pelas formações de Malpica do Tejo — incluindo os membros inferior, superior e uma unidade indiferenciada — e pela formação de Rosmaninhal.

O Supergrupo Dúrico-Beirão caracteriza-se por sucessões de xistos e metagrauvaques, intercaladas pontualmente de quartzitos, metaconglomerados e carbonatos, denotando uma evolução prolongada no tempo com litofácies geralmente de cariz turbidítico resultantes de modelos de enchimento progressivo de leques submarinos, com desenvolvimento a nordeste (NE) na região do Douro (Sousa, 1982) e a sudoeste (SW) na região de Envendos-Rosmaninhal (Romão, 2000).

A cadeia Varisca foi marcada por episódios significativos de plutonismo, que levaram à intensa intrusão do soco antigo por maciços granitoides alóctones, de natureza sin-, tardi- e pós-D3, instalados durante os estágios finais da fase de deformação hercínica D3 (Azevedo e Aguado, 2013). Este processo resultou num forte metamorfismo das rochas metassedimentares originais e na geração de extensos afloramentos de rochas graníticas e granitóides, com notável diversidade tipológica (Figura 5.13). As diferentes fácies presentes estão diretamente relacionadas com a fase orogénica em que ocorreram as intrusões e com os tipos de deformação que induziram nas rochas encaixantes.

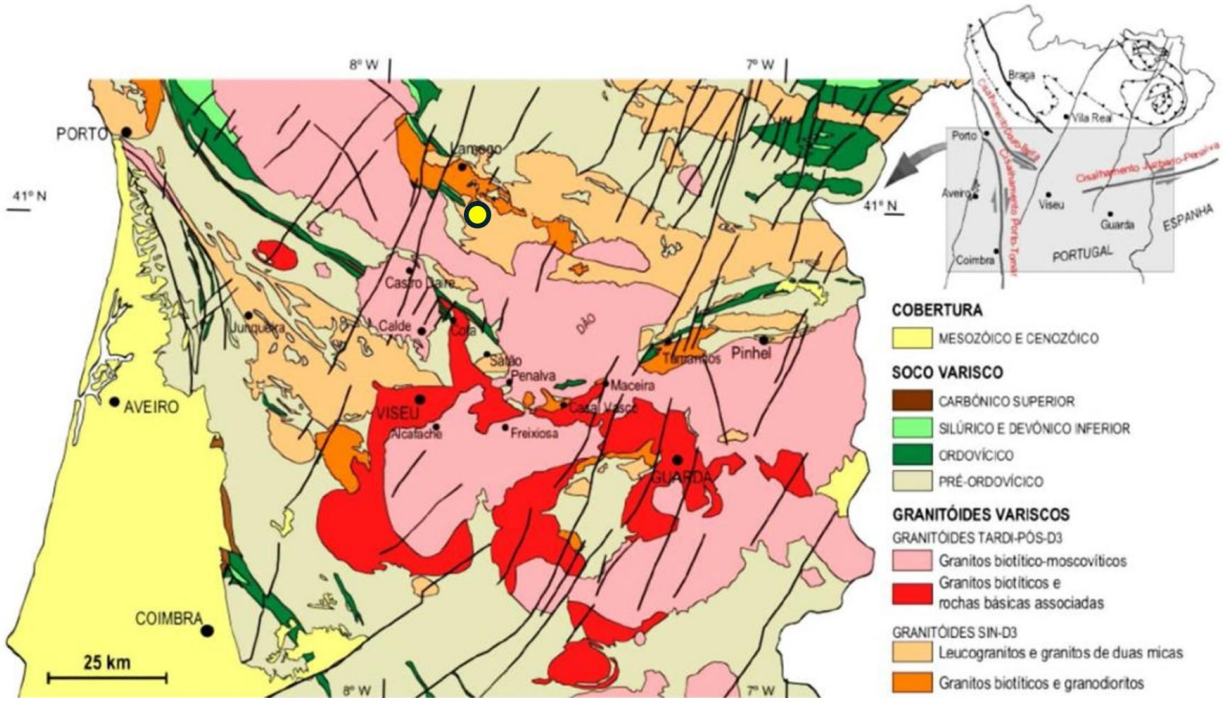


Figura 5.13 – Esquema geológico simplificado do Batólito das Beiras, com a distribuição dos granitóides variscos

Fonte: Azevedo e Aguado, 2013, modificado de Azevedo *et al.*, 2005

5.3.2.2 Geologia local

O enquadramento geológico local com base na Carta Geológica de Portugal à Escala 1:50 000, folha 14-A, Lamego (Teixeira, C.; Cândido de Medeiros, A.; & Peinador Fernandes, A.,1968) apresenta-se na Figura 5.14.

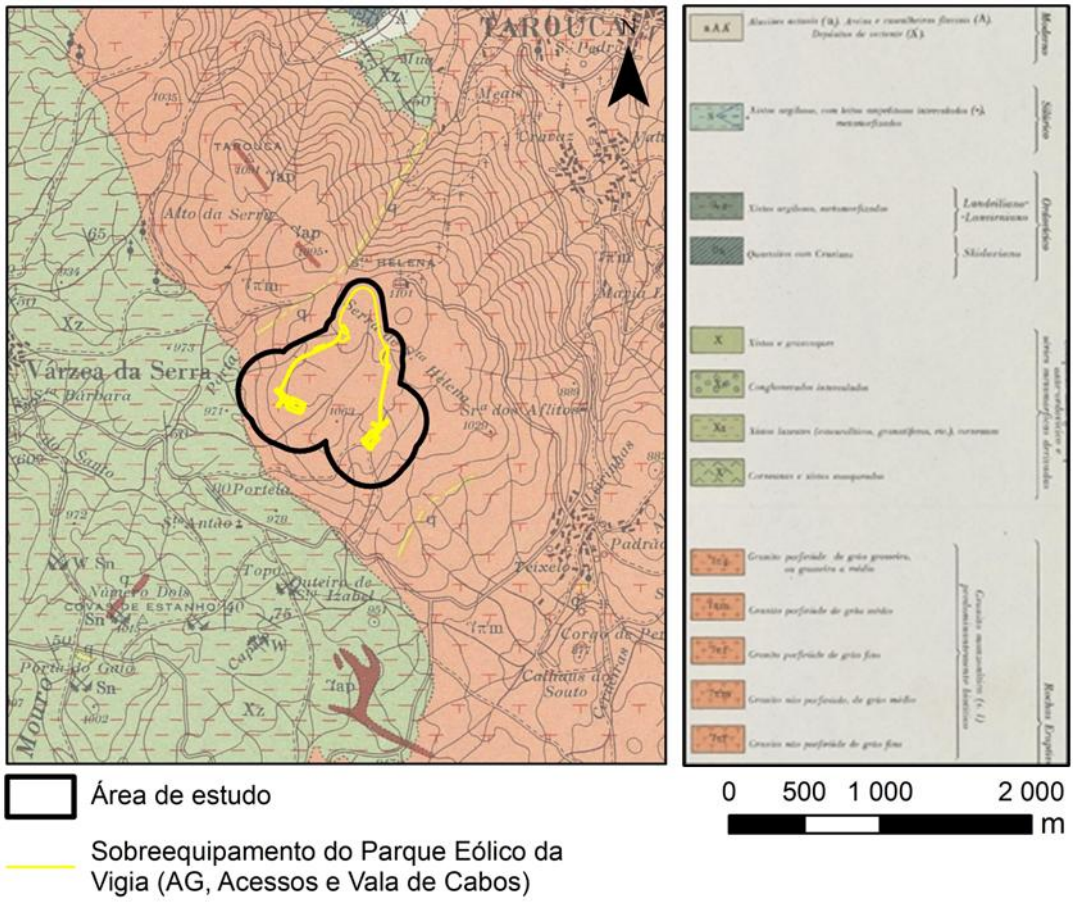


Figura 5.14 – Enquadramento geológico da área de estudo
(excerto da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50 000, folha 14-A, Lamego)

Da análise efetuada, verifica-se que a área de implantação do Projeto se desenvolve sobre afloramentos de "granito monzonítico predominantemente biotítico não porfiróide de grão médio (γπ'm) associados aos maciços granitóides variscos, com a sua bordadura poente (W) próxima do contacto com materiais do Supergrupo Dúrico-Beirão ante-ordovícico descritos na cartografia 1:50 000 como "xistos luzentes estaurolíticos, granatíferos, etc.), corneanas" (Xz).

Dispersos pelo maciço granítico, na envolvente da área de estudo, podem ainda observar-se alguns filões de quartzo, descontínuos, e com orientações preferencialmente NNE-SSW. Refere-se, ainda, a presença de raros corpos aplito-pegmatíticos nestas formações, orientados preferencialmente NW-SE.

5.3.2.2.1 Unidades litológicas

Considerando a cartografia geológica local, a prospeção efetuada, e o reconhecimento de campo (descritos no Anexo 8) complementados pela consulta bibliográfica, descrevem-se de seguida as principais unidades litológicas observadas.

- **Aterros (At)**

Apesar destes materiais não serem normalmente representados na cartografia geológica, como resultam da ocupação humana estão frequentemente presentes nas zonas urbanas e periurbanas embora com diferentes espessuras. Na área de estudo antecipa-se que estes depósitos estejam apenas associados às infraestruturas existentes do parque eólico (reaterros de caboucos de fundações dos aerogeradores e das valas de cabos da rede elétrica; plataformas de via dos acessos existentes).

- **Granitos monzoníticos predominantemente biotíticos não porfiróides de grão médio (γπ'm)**

Estes materiais dominam os afloramentos na área de implantação do Projeto, modelando a unidade geomorfológica associada ao relevo da serra de Santa Helena. Trata-se de granitos calco-alcalinos, por vezes com tendência predominantemente alcalina, mesoleucocratas a leucocratas (monzoníticos, passando, frequentemente, a granodioritos), de duas micas, com a biotite predominante. A nível textural predomina o grão médio, muito embora se observem localmente materiais de textura fina ou mesmo porfiróide.

Podem observar-se, muitas vezes alterados, geralmente caulinizados, e com um aspeto algo ferruginoso. De acordo com Teixeira *et al.*, (1969) a alteração nos granitos é particularmente incisiva no contacto com os xistos do Supergrupo Dúrico-Beirão próximo da bordadura W e S da área de estudo junto ao sopé da serra de Santa Helena referindo, ainda, a observação de estrutura orientada, gnaissóide, que se acentua na região meridional desta zona.

A composição mineralógica é apresentada por Teixeira *et al.*, (1969), incluindo quartzo, microclina, microclina-pertite, albite, albite-oligoclase, biotite e moscovite como constituintes principais e andaluzite, silimanite, apatite, zircão, minerais negros de ferro, entre outros, como minerais acessórios. Os feldspatos apresentam-se sempre alterados, sobretudo caulinizados com fraca sericitização. A mica predominante é a biotite castanha, sendo que por vezes se observa alguma biotite verde. O quartzo apresenta-se, em geral, fraturado, com extinções ondulantes.

Os maciços graníticos frequentemente exibem diferentes graus de alteração, resultantes da ação combinada de processos erosivos de natureza física, química e biológica. A progressão da alteração está diretamente relacionada com o grau de fraturação da rocha e com a intensidade dos agentes erosivos, destacando-se a infiltração de água ao longo da rede de fraturas. Este processo tende a intensificar-se em ambientes sujeitos a elevados índices de precipitação e a variações térmicas acentuadas, desenvolvendo-se preferencialmente ao longo das descontinuidades existentes (Sing & Huat, 2013).

A elevada variabilidade associada aos processos de alteração dos maciços graníticos origina mudanças significativas nas suas características em curtas distâncias, refletindo-se numa marcada heterogeneidade no comportamento mecânico dos materiais. É frequente a presença de zonas com distintos graus de alteração no interior do maciço, variando entre granito pouco a moderadamente alterado (classificado como W1 a W2) e solos residuais (W5), nos quais a rocha original se encontra completamente decomposta e sem estrutura reconhecível. Estas zonas de alteração apresentam-se de forma irregular, sem distribuição sistemática, sendo a sua localização e extensão difíceis de prever.

Conforme observado pelo reconhecimento de campo, os materiais graníticos rochosos ocorrentes na área de implantação do Projeto encontram-se, de uma forma geral, moderadamente a pouco alterados (W2-1) aflorantes a subaflorantes sob uma fina camada de terra vegetal que não ultrapassa cerca de 20-50cm de espessura. Os afloramentos apresentam-se, com frequência, sob a forma de blocos arredondados amontoados que testemunham a evolução da alteração e a remoção dos materiais decompostos brandos (solos residuais) pelos processos erosivos, mantendo-se o maciço menos alterado *in situ*, criando paisagens típicas de "cabeços" graníticos (Fotografia 5.1 e Fotografia 5.2)



Fotografia 5.1 e Fotografia 5.2 – Exemplos de afloramentos de granitos com grau de alteração W2-1 sob a forma de amontoados de blocos

Estes "cabeços" encontram-se, frequentemente afetados por descompressão que resulta na ocorrência de diaclasamento sub-horizontal do maciço remanescente, resultando na ocorrência de afloramentos aplanados com destaque de lajes rochosas (lajeados graníticos) (Fotografia 5.3 e Fotografia 5.4 – Destaque de lajes pelo diaclasamento sub-horizontal induzido pela descompressão superficial do maciço).



Fotografia 5.3 e Fotografia 5.4 – Destaque de lajes pelo diaclasamento sub-horizontal induzido pela descompressão superficial do maciço

Para além dos afloramentos de maciço rochoso franco que predominam na área de estudo, podem ocorrer, ainda que em menor extensão, faixas de materiais com grau de alteração superior, como por exemplo se verifica nos flancos S e W da Serra de Santa Helena em zonas de possíveis antigas explorações e numa pedreira atual (VSV - Areias, Britas e Terraplenagens, Unipessoal Lda.), onde se podem observar zonas em que o maciço rochoso aflorante apresenta grau de alteração variável entre W4 a W1, resultando na ocorrência de afloramentos constituídos por camadas e blocos de características rochosas francas intercaladas com matriz granítica completamente alterada.

Esta heterogeneidade reflete o processo de alteração progressiva previamente descrito. Alguns exemplos destas situações são apresentados na Fotografia 5.5.



Fotografia 5.5 – Exemplos de granitos com grau de alteração muito variável

Por último, pontualmente, nos taludes dos flancos S e E da serra de Santa Helena ao longo da EM530 é possível observar maciço decomposto (solos residuais) a completamente alterado com comportamento terroso suscetível à ocorrência de ravinamentos pela escorrência superficial, com acumulação de depósitos de vertente (Fotografia 5.6)



Fotografia 5.6 – Exemplos de granitos completamente alterados a decompostos

5.3.3 Geomorfologia

O relevo do território continental português apresenta uma significativa diversidade morfológica e estrutural, decorrente do enquadramento tectono-estrutural do maciço antigo e da ação prolongada de processos erosivos. Esta combinação origina paisagens contrastantes dentro do mesmo território. A N do rio Tejo, o relevo é caracterizado por formas mais acidentadas, com montanhas elevadas e vales profundos, enquanto a S predomina uma topografia mais suavizada, com relevos residuais de menor expressão.

À escala regional, a geomorfologia alterna entre zonas de relevo marcado, por vezes abrupto, e vales encaixados, refletindo não apenas a dualidade litológica entre rochas granitóides e metassedimentares que dominam a região, mas também a influência de um clima húmido, favorável a processos de alteração superficial. A distinta resistência à erosão entre granitos e xistos constitui um dos principais fatores da diversidade morfológica observada: os granitos tendem a originar superfícies planas delimitadas por vertentes escarpadas, ao passo que os xistos, menos resistentes, dão lugar a paisagens mais onduladas e de relevos mais suaves.

O enquadramento tectono-estrutural da região confere direções preferenciais aos alinhamentos geomorfológicos, nomeadamente segundo as orientações NNE–SSW — destacando-se a importante falha hercínica Régua–Chaves–Verín, localizada cerca de 7 km a W da área de estudo — e NNW–SSE. Esta compartimentação tectónica deu origem a blocos geomorfológicos com direções estruturais similares. O relevo resultante é ainda condicionado por processos de erosão diferencial e pelo encaixe da rede hidrográfica, que tende a seguir traçados retilíneos nos maciços graníticos, aproveitando a fracturação dos maciços e as estruturas tectónicas frágeis, e uma configuração mais densa e ramificada nas formações xistentas. Os cursos de água da área envolvente inserem-se na bacia hidrográfica do rio Douro, cujo vale, com orientação sensivelmente E–W, se desenvolve a cerca de 15 km a N.

A área de implantação do Projeto encontra-se exclusivamente na serra de Santa Helena, unidade geomorfológica caracterizada por relevo de natureza granítica com 1101m de altitude na zona da capela de Santa Helena e 1091m no vértice geodésico de Tarouca. Trata-se de um relevo de cumeada aplanada orientado NW-SE (Fotografia 5.7) e com vertentes íngremes para os lados de Tarouca e Lalim (Fotografia 5.8).



Fotografia 5.7 – Zona de cumeada da serra de Santa Helena. Aerogeradores AGE-PEV03 (esquerda) e AGE-PEV02 (direita) presentes na fotografia



Fotografia 5.8 – Vertente NE da serra de Santa Helena

Para W, destaque para a plataforma de Várzea da Serra com altitudes entre 900-1000m, modelada no substrato xistento, encaixada entre a serra de Santa Helena e a serra de Bigorne, mais a W.

5.3.4 Tectónica

A tectónica regional é fortemente controlada pelos mecanismos de deformação varisca que marcaram a evolução geodinâmica do Maciço Ibérico (MI), destacando-se as três fases de deformação dúctil (D1, D2 e D3) identificadas por diversos autores, nomeadamente Ribeiro (2013). A fase D1 gerou dobras com uma orientação predominante NW-SE, originando xistosidade de plano axial (S1). A fase D2 acentuou a vergência para SE, com formação de dobras deitadas reorientando a xistosidade S1, definindo clivagem, S2, sub-horizontal. A fase D3 atuou regionalmente, gerando dobramentos de eixo sub-horizontal.

No período tardi e pós D3 instalou-se um campo de tensão que originou dois sistemas conjugados de fraturas: o principal com direção NNE-SSW e o conjugado com direção NNW-SSE. Instalam-se nesta fase os maciços granitóides devido à descompressão da crusta. Um exemplo do sistema de fraturação dominante é a falha Régua-Chaves-Verín entre Telões, a S, e Chaves, a N, que corresponde a um desligamento esquerdo tardi-varisco, pertencente ao mesmo sistema de fraturas do acidente Manteigas-Vilariça-Bragança. O traço desta falha é cartografado a cerca de 7 km para W da área de estudo

(falha provável). Cerca de 20 km para W referencia-se uma outra falha, esta de orientação NNW-SSE em que está instalado o rio Bestança (Teixeira *et al.*, (1969) paralela à orientação do sistema conjugado.

5.3.5 Sismicidade

O território de Portugal Continental localiza-se numa área com sismicidade classificada entre moderada e forte, resultante tanto da atividade sísmica gerada na fronteira entre placas tectónicas (sismicidade interplaca), como de eventos associados a falhas ativas no interior da placa Euroasiática (sismicidade intraplaca).

A sismicidade interplaca está maioritariamente relacionada com a fronteira entre as placas Euroasiática (a N) e Africana (a S), representada pela falha Açores-Gibraltar. Esta zona de contacto, onde se destaca o Banco de Gorringe, é a principal área sismogénica com impacto em Portugal Continental, particularmente no S do país, sendo responsável pelos eventos sísmicos de maior magnitude registados na região (Figura 5.15).

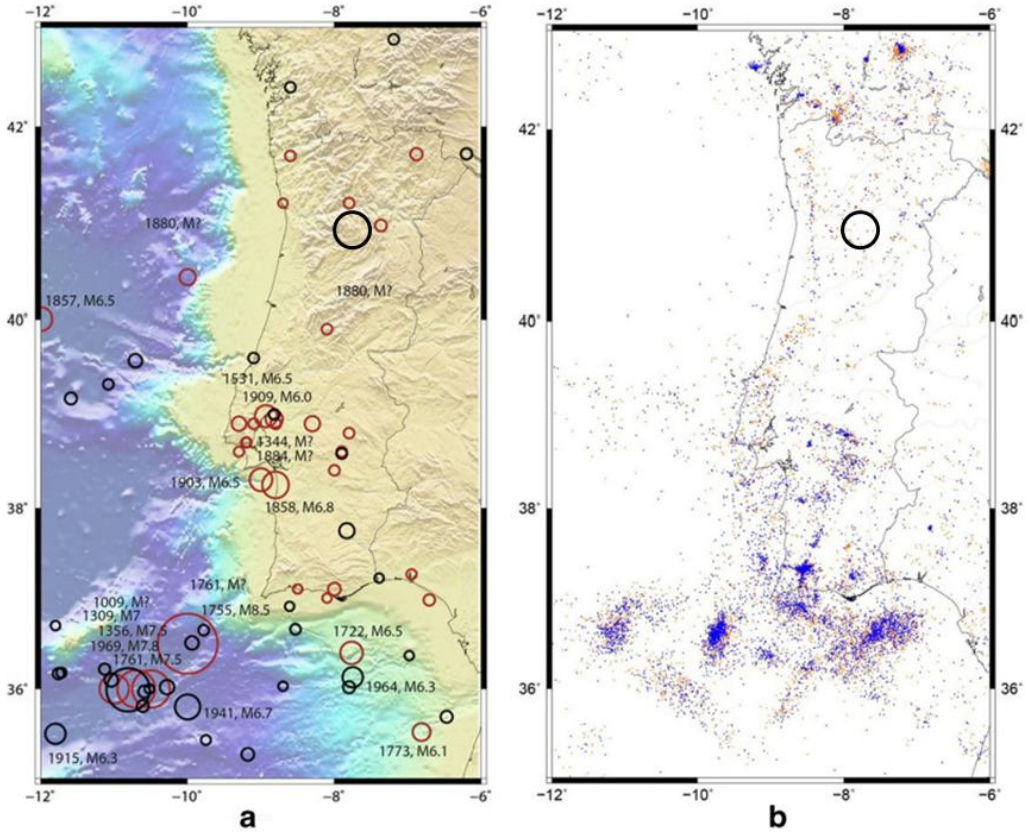


Figura 5.15 – A: Sismicidade histórica (até 1910); B: Sismicidade instrumental: 1995-2013

Fonte: adaptado de Teves-Costa *et al.*, 2019

Quanto à sismicidade intraplaca, o território nacional tem como principal fonte sismogénica o sistema de falhas do Vale Inferior do Tejo. Na proximidade da região em estudo há a referir como principal falha ativa a Falha Régua-Chaves-Verin (Figura 5.16).

Com base na Carta de Isossistas de Intensidades Máximas (escala de Mercalli Modificada de 1956, período de 1755-1996) para Portugal Continental, pode afirmar-se que a área em estudo se encontra inserida numa zona classificada com intensidade sísmica VI (Figura 5.17).

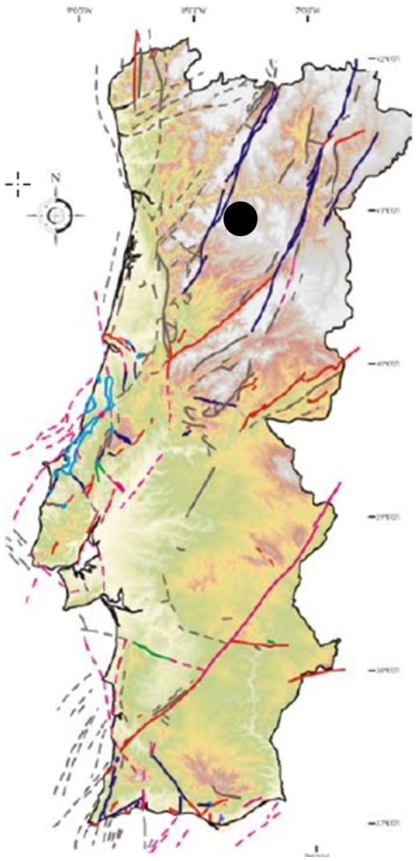


Figura 5.16 – Mapa das principais falhas em Portugal continental com registo de atividade nos últimos 3 Ma

Fonte: adaptado de Cabral, 2012
Identificação da área de estudo a negro

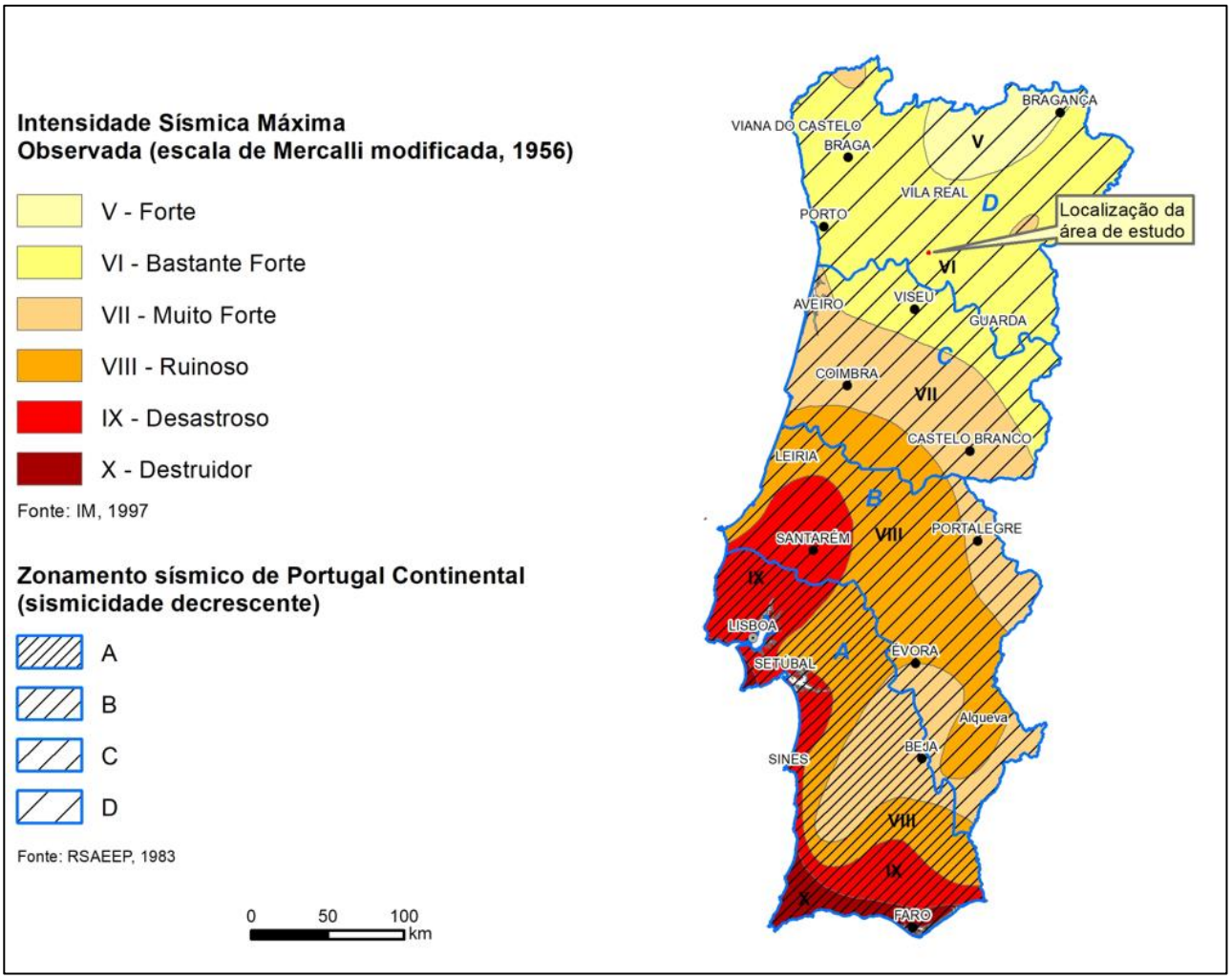


Figura 5.17 – Carta de isossistas de intensidades máximas (escala de Mercalli Modificada de 1956, período de 1755-1996) e zonamento sísmico de Portugal Continental

O Anexo Nacional (NA) da norma NP EN 1998-1:2010, elaborado pela Comissão Técnica Portuguesa de Normalização, define o zonamento sísmico a aplicar no contexto do Eurocódigo 8. Este zonamento foi estabelecido com base nas intensidades máximas observadas, considerando tanto fontes sísmicas próximas como distantes.

A envolvente da área de estudo (Figura 5.18) está na zona sísmica 1.6 para a ação sísmica do tipo 1, e na zona sísmica 2.5 para a ação sísmica do tipo 2. No Quadro 5.9 apresentam-se as acelerações máximas de referência (a_{gR}) a considerar, de acordo com o Eurocódigo 8.

Quadro 5.9 – Acelerações máximas de referência a_{gR} para Tarouca (NP EN 1998-1:2010)

Município	Ação sísmica Tipo 1		Ação sísmica Tipo 2	
	Zona Sísmica	a_{gR} (m/s2)	Zona Sísmica	a_{gR} (m/s2)
Tarouca	1.6	0,35	2.5	0,8

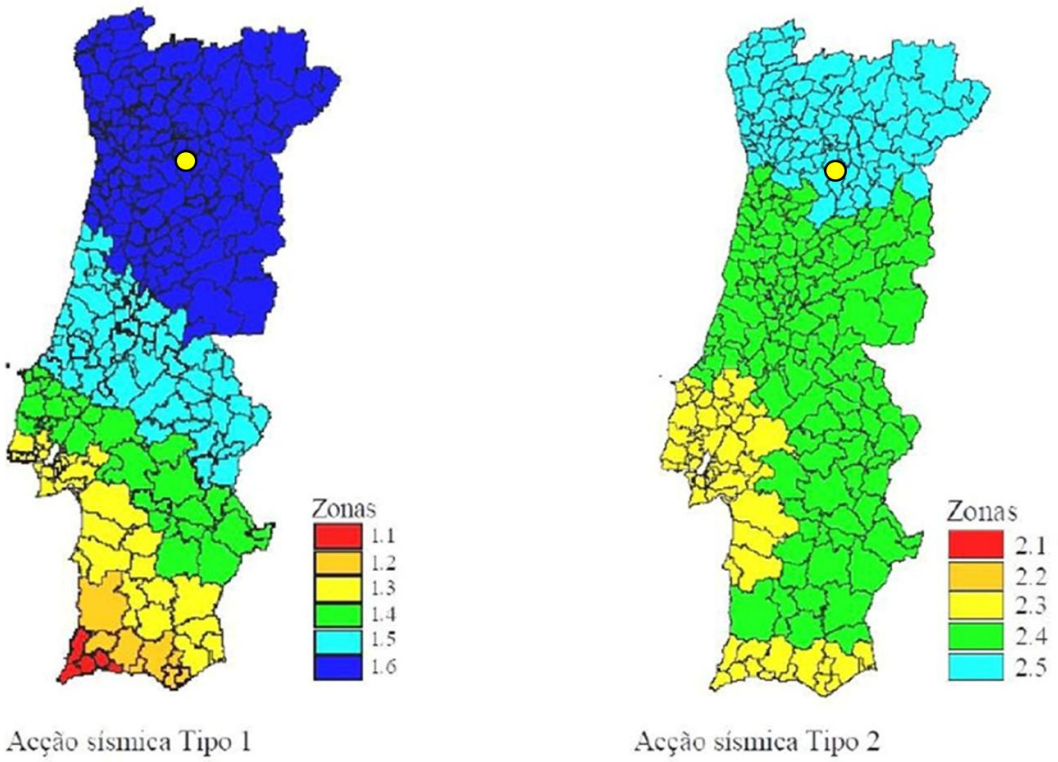


Figura 5.18 – Zonamento sísmico estabelecido para Portugal Continental (NP EN 1998-1:2010)

Relativamente aos efeitos geológicos locais, o EC8 considera os tipos de terrenos indicados na Quadro 5.10 para definição dos espectros de resposta elásticos a utilizar em cada Zona Sísmica, com base na velocidade média das ondas de corte $V_{S,30}$ que deverá ser calculada de acordo com a seguinte expressão:

$$V_{S,30} = \frac{30}{\sum_{i=1,N} \frac{h_i}{v_i}}$$

Em que h_i e v_i representam, respetivamente, a espessura (em metros) e a velocidade da onda de corte da *i*-ésima formação ou camada, num total de N existentes nos 30 m mais superficiais de terreno.

Quadro 5.10 – Tipos de terreno

Tipo de terreno	Descrição do perfil estratigráfico	Parâmetros		
		Vs,30 (m/s)	N_{SPT} (pancadas/30cm)	C_u (kPa)
A	Rocha ou outra formação geológica de tipo rochoso, que inclua, no máximo, 5 m de material mais fraco à superfície.	>800	-	-
B	Depósitos de areia muito compacta, de seixo (cascalho) ou de argila muito rija, com uma espessura de pelo menos, várias dezenas de metros, caracterizados por um aumento gradual das propriedades mecânicas com a profundidade	360-800	>50	>250
C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, de seixo (cascalho) ou de argila muito rija, com uma espessura entre várias dezenas e muitas centenas de metros	180-360	15-50	70-250
D	Depósitos de solos não coesivos de compacidade baixa a média (com ou sem alguns estratos de solos coesivos moles), ou de solos predominantemente coesivos de consistência mole a dura	<180	<15	<70
E	Perfil de solo com um estrato aluvionar superficial com valores de VS do tipo C ou D e uma espessura entre cerca de 5 m e 20 m, situado sobre um estrato mais rígido com VS>800 m/s			
S1	Depósitos constituídos ou contendo um estrato com pelo menos 10 m de espessura de argilas ou siltes moles com um elevado índice de plasticidade (PI>40) e um elevado teor em água	<100 (indicativo)	-	10-20
S2	Depósitos de solos com potencial de liquefação, de argilas sensíveis ou qualquer outro perfil de terreno não incluído nos tipos A-E ou S1			

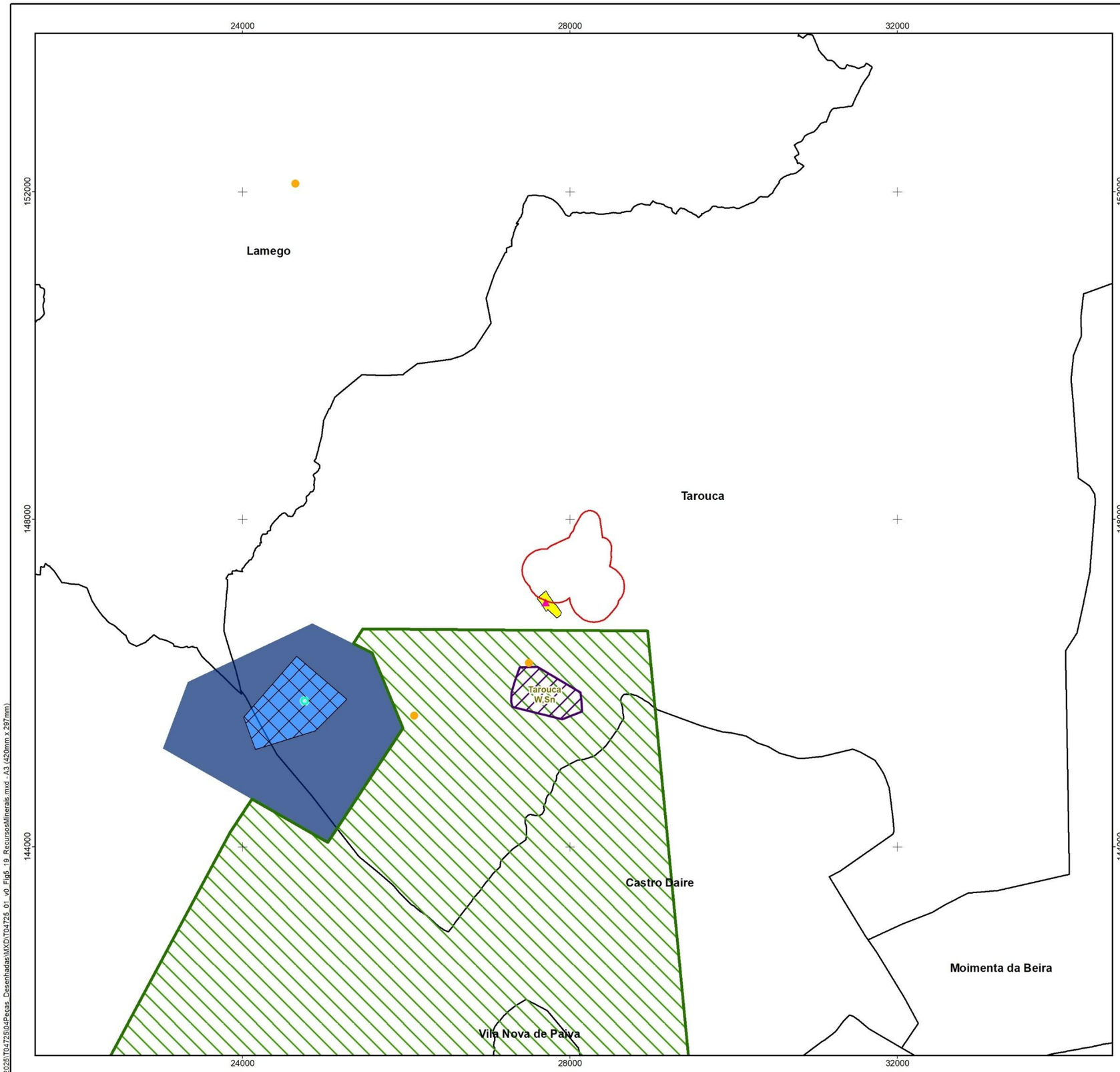
Fonte: NP EN 1998-1:2010

De uma forma geral admite-se que, para as condições encontradas, os terrenos se enquadrem no **Tipo A.**

Independentemente de ser possível a aproximação das formações geológicas às classes de tipo de terreno, dada a grande variedade de comportamentos geotécnicos (por exemplo, alteração acentuada e errática das litologias graníticas, tanto à superfície como em profundidade, a caracterização local deverá ser analisada para cada situação específica.

5.3.6 Recursos minerais

A área de Tarouca evidencia a coexistência de diferentes recursos minerais – desde metais estratégicos até rochas graníticas de interesse industrial. Parte deste património (Figura 5.19) encontra-se em fase de exploração ativa (Pedreira de Santo Antão), enquanto outros locais foram alvo de recuperação ambiental (Minas de Tarouca/Santo Antão).





Ocorrências minerais

Minerais metálicos e energéticos

- Sn, W (Mo, Nb, Ta, Bi, Ti)

Massas Minerais

- Rocha moída

Fonte: LNEG, 2025

Exploração de massas minerais (Pedreiras)

Situação

- Pedreira com caução

Prospeção e pesquisa de depósitos minerais

Situação

- Em Publicação

Recuperação ambiental (Depósitos minerais)

Estado de recuperação

- Acompanhamento Pós-Intervenção

Recursos hidrogeológicos e geotérmicos

Captações recursos hidrogeológicos e geotérmicos

Tipo de captação

- Furo - Água mineral natural

Concessão de água mineral natural

Situação

- Concedido

Perímetros de proteção águas minerais naturais

Zona de proteção

- Alargada
- Intermédia
- Imediata

Fonte: DGEG, 2025

- Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia

Fonte: CAOP 2024, DGT

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 0.5 1 Km

ESCALA: 1:50 000

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.19 - Recursos minerais identificados na envolvente da área de estudo

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\T04725004Pecas_Desenhadas\MXD\T04725_01_v0_Fig5_19_RecursosMinerais.mxd - A3 (420mm x 297mm)

Encontra-se atualmente em vigor o pedido de prospeção e pesquisa TAROUCA-MÕES (n.º de cadastro MNPPP0509), da responsabilidade da empresa *Iberian Resources Portugal – Recursos Minerais, Unipessoal, Lda.*. Este título abrange a pesquisa de estanho (Sn), ouro (Au), tântalo (Ta), tungsténio (W) e minerais associados, de acordo com o *Aviso n.º 738/2020, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 11, de 16 de janeiro de 2020*. A situação atual do processo é de "em publicação", refletindo a fase preliminar do procedimento administrativo de atribuição de direitos de prospeção. Este quadro evidencia o potencial económico do território para metais de elevado valor estratégico, utilizados em setores tecnológicos (microeletrónica, energias renováveis e ligas metálicas de elevada resistência).

Na proximidade direta da área de estudo encontra-se registada a Pedreira de Santo Antão (n.º de cadastro 6603), titulada pela empresa *VSV – Areias, Britas e Terraplenagens, Unipessoal, Lda.*. Trata-se de uma exploração ativa de granito industrial, classificada como pedreira de classe 2, vocacionada para produção de agregados e britas.

No território da freguesia de Várzea da Serra encontra-se ainda identificado o processo de recuperação ambiental da exploração mineira de Tarouca (Santo Antão), registado sob o número 155. Esta antiga exploração de tungsténio (W) e estanho (Sn) foi alvo de intervenção de reabilitação ambiental, encontrando-se atualmente em fase de "acompanhamento pós-intervenção", conforme informação oficial da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG). A intervenção visou a estabilização de depósitos e escombreiras mineiras e a mitigação de impactes ambientais resultantes da exploração histórica, enquadrando-se nas políticas nacionais de reabilitação de passivos ambientais mineiros.

Além das antigas minas de Santo Antão, a área inclui ainda referências ao Campo Mineiro de Covas de Estanho, onde ocorrem mineralizações de cassiterite.

5.3.7 Geossítios

Na área de implantação do Projeto não foram identificados geossítios, após consulta das fontes de dados indicadas em capítulo próprio, nomeadamente:

- Inventário de Sítios com Interesse Geológico – Geossítios no GeoPortal do LNEG https://geoportal.lneg.pt/pt/bds/geossitios/#!/.
- Roteiro das minas e pontos com interesse mineiro e geológico https://roteirodasminas.dgeg.gov.pt/
- Base de dados do ICNF https://geossitios.progeo.pt/index.php/geosites

5.3.8 Síntese da caracterização da Geologia, Geomorfologia, Sismicidade e Recursos Minerais

O Projeto insere-se na Zona Centro Ibérica (ZCI) do Maciço Ibérico (MI), parte ocidental da Cadeia Varisca, no Complexo Xisto-Grauváquico, atualmente designado Supergrupo Dúrico-Beirão. A área de implantação do Projeto desenvolve-se sobre afloramentos de "granito monzonítico predominantemente biotítico não porfiróide de grão médio (γπ'm)" associados aos maciços granitóides variscos, que dominam a paisagem e modelam a unidade geomorfológica da serra de Santa Helena.

A área de implantação do Projeto localiza-se integralmente na serra de Santa Helena, uma unidade geomorfológica de relevo granítico, com cumeada aplanada orientada NW-SE, atingindo altitudes máximas de 1101 m junto à capela de Santa Helena e 1091 m no vértice geodésico de Tarouca. As vertentes são íngremes para os lados de Tarouca e Lalim, destacando-se a oeste a plataforma de Várzea da Serra (900–1000 m), encaixada entre as serras de Santa Helena e Bigorne, sobre substrato xistento. A localização do Projeto não interfere com vértices geodésicos da Rede Geodésica Nacional (RGN) nem com marcas da Rede de Nivelamento Geométrico de Alta Precisão (RNGAP).

Do ponto de vista tectónico, a área é marcada pelas três fases de deformação dúctil varisca (D1, D2 e D3). A fase D1 originou dobras com orientação NW-SE e xistosidade de plano axial (S1); a D2 acentuou a vergência para SE, formando dobras deitadas e clivagem sub-horizontal (S2); e a D3 gerou dobramentos de eixo sub-horizontal. Posteriormente, instalaram-se dois sistemas conjugados de fraturas (NNE-SSW e NNW-SSE), associados à descompressão crustal e à intrusão de granitos. A falha Régua-Chaves-Verín, situada a cerca de 7 km a oeste da área de estudo, constitui um desligamento esquerdo tardi-varisco. A cerca de 20 km a oeste, destaca-se ainda a falha associada ao rio Bestança, paralela ao sistema conjugado NNW-SSE.

Portugal Continental encontra-se numa zona de sismicidade moderada a forte, influenciada por eventos interplaca (falha Açores-Gibraltar) e intraplaca (sistema de falhas do Vale Inferior do Tejo). Na proximidade da área de estudo, destaca-se novamente a Falha Régua-Chaves-Verín como principal estrutura ativa. De acordo com o Mapa de Intensidades Sísmicas Máximas (MIM), a área está classificada com intensidade sísmica V. Segundo o zonamento sísmico da norma NP EN 1998-1:2010 (Eurocódigo 8), Tarouca encontra-se na zona sísmica 1.6 para ação sísmica tipo 1 e na zona 2.5 para ação tipo 2, correspondendo às zonas de menor perigosidade sísmica do território continental.

Tarouca evidencia um potencial significativo em recursos minerais, incluindo metais estratégicos como estanho, ouro, tântalo e tungsténio, bem como rochas graníticas de interesse industrial. Na proximidade direta da área de estudo encontra-se a Pedreira de Santo Antão (n.º 6603), uma exploração ativa de

granito industrial titulada pela empresa VSV – Areias, Britas e Terraplenagens, Unipessoal, Lda., classificada como pedreira de classe 2.

Importa referir que não foram identificados geossítios na área de implantação do Projeto, não se prevendo impactes sobre património geológico de relevância científica ou educativa.

5.4 HIDROGEOLOGIA

5.4.1 Considerações gerais

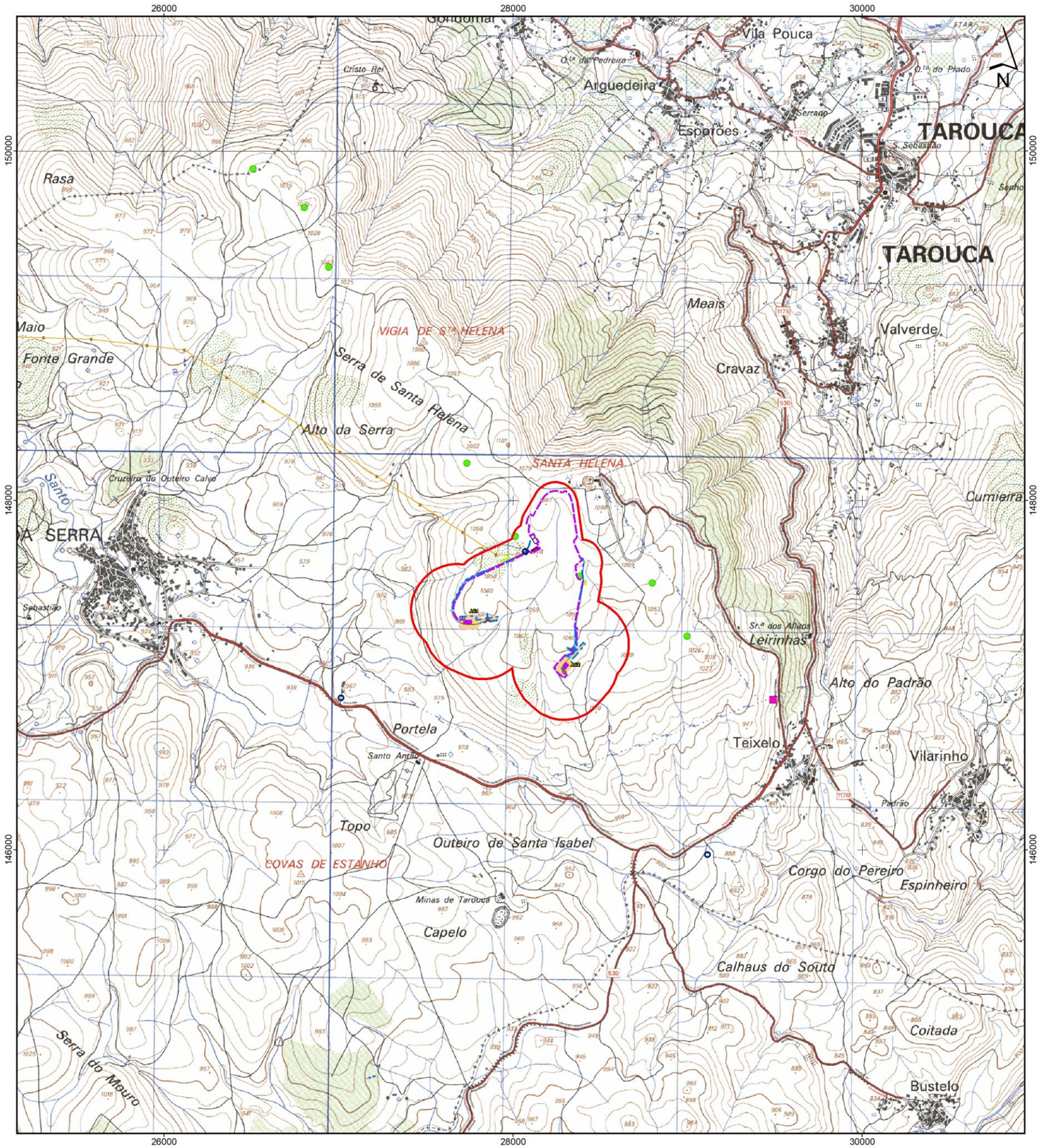
A caracterização hidrogeológica e dos recursos hídricos subterrâneos da área de estudo teve por base a Caracterização dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental (Almeida *et. al.* 2000), a informação disponível no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro – RH3 (APA, 2012), e no SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos.

5.4.2 Enquadramento hidrogeológico

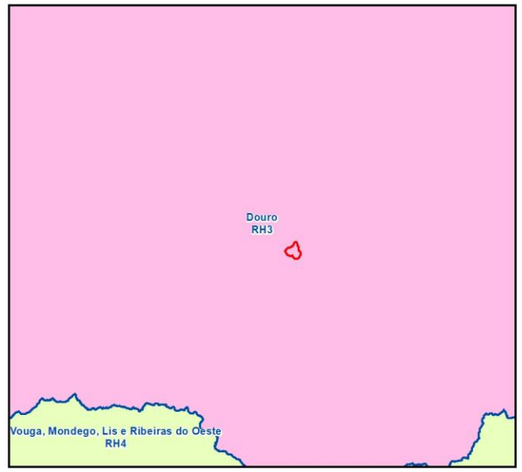
Das quatro unidades hidrogeológicas definidas para Portugal pelo INAG (ver http://snirh.apambiente.pt/), os terrenos da área de estudo encontram-se enquadrados no Maciço Antigo.

O Maciço Antigo (Maciço Hespérico, ou Ibérico), é a unidade geológica que ocupa a maior extensão em Portugal, sendo constituído, essencialmente, por rochas eruptivas e metassedimentares. Em termos gerais, podem-se considerar como materiais com escassa aptidão hidrogeológica, pobres em recursos hídricos subterrâneos.

Segundo a Carta de Massas de Água Subterrânea do Plano de Gestão de Região Hidrográfica 3 - Douro (PGRH 3), 3º ciclo (2022-2027), e de acordo com Almeida *et al.*, (2000) a área em estudo integra-se na massa de água subterrânea da Maciço Antigo indiferenciado da Bacia do Douro, não abrangendo qualquer sistema aquífero classificado da RH3 (Figura 5.20). A nível de comportamento hidrogeológico, predominam as rochas granitóides e as rochas metassedimentares (xistos afetados por metamorfismo de grau variável).



Enquadramento hidrogeológico



Unidades hidrogeológicas



Regiões hidriográficas

Massas de água subterrânea

Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro

Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Vouga

Captações de água subterrânea públicas e privadas licenciadas

Reservatório de água

Fonte: APA (2025)

Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia

Parque Eólico de Vigia (AG's existentes)

Linha elétrica existente (60kV)

Apoios da linha

Subestação

Projeto

Base da fundação dos aerogeradores

Acesso novo a construir

Plataforma definitiva

Taludes

Zona provisória de acesso (fase de construção)

Plataforma provisória (fase de construção)

Zona de pargas

Estaleiro

Vala de cabos

Vala de drenagem

Passagens hidráulicas

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.20 - Enquadramento Hidrogeológico no Projeto

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\T04725\04Pecas_Desenhadas\MXD\T04725_01_v1_Fig5_20_Hidrogeologia.mxd - A3 (420mm x 297mm)

A circulação de água nestes tipos litológicos ocorre, na maioria dos casos, de forma relativamente superficial, sendo condicionada pela espessura da zona alterada e pela rede de fraturas originadas pela descompressão dos maciços. Em geral, a espessura com relevância hidrogeológica situa-se entre os 70 e os 100 metros (Almeida *et al.*, 2000). A maiores profundidades, excetuando-se zonas influenciadas por acidentes tectónicos significativos (por vezes já com características hidrotermais), os maciços tendem a apresentar um grau de fraturação muito reduzido, o que limita substancialmente a circulação subterrânea.

No que respeita à circulação na capa superficial de alteração, esta ocorre predominantemente em regime poroso nas zonas onde tal cobertura se encontra mais desenvolvida, o que é comum em litologias graníticas. Nestes casos, a circulação é intergranular, acompanhando geralmente a topografia e o topo do substrato rochoso impermeável. O comportamento observado corresponde a um aquífero livre, com níveis freáticos que reagem de forma sensível às variações na precipitação.

Em profundidade, o escoamento ocorre segundo um regime fissural, estando diretamente dependente das propriedades físicas e mecânicas do sistema de fracturação presente nos maciços rochosos, bem como da interligação entre as fraturas existentes.

Segundo o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro – RH3 (3.º ciclo, 2022-2027), a área em estudo insere-se na massa de água subterrânea A01RH3 – Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro (PT03A0X1), caracterizada por um comportamento hidrogeológico típico de aquífero livre, em que a superfície piezométrica acompanha a topografia e a drenagem subterrânea converge preferencialmente para a rede hidrográfica.

Não obstante a massa de água Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro apresentar Bom estado quantitativo, ela encontra-se em risco de não atingir os objetivos ambientais, uma vez que o volume extraído, por captação, está próximo dos recursos hídricos subterrâneos disponíveis. A pressão significativa deve-se à extração de água para rega, que ocorre no setor agrícola. No caso onde se insere a área de estudo, a disponibilidade é de 781,92 hm^3/ano, derivado de uma disponibilidade hídrica subterrânea por unidade de área, relativamente baixa de 0,04 hm^3/km^2 ano.

As águas subterrâneas na RH3 apresentam uma utilização intensiva pelo setor agrícola, que concentra mais de 98% das captações, essencialmente para rega. Os restantes setores (urbano, industrial e turístico) têm um peso residual nas extrações, confirmando que a pressão sobre os recursos subterrâneos está fortemente ligada à atividade agrícola.

Conforme se observa no Quadro 5.11, o volume total de captações subterrâneas (432 hm³/ano) é reduzido quando comparado com os usos de água superficial (77 835 hm³/ano), evidenciando que o aproveitamento de recursos hídricos na região é dominado pelas águas superficiais, nomeadamente pelo setor hidroelétrico.

Importa mencionar o setor agrícola com 74% do volume total captado em massas de água subterrâneas e que o setor industrial tem uma maior dependência das águas subterrâneas com cerca de 75% do volume captado e de 25% nas massas de água superficiais.

Quadro 5.11 – Volume total de captações (hm³)

Setor	Subsetor	Superficial (hm³)	Subterrâneo (hm³)	TOTAL (hm³)
Urbano	Abastecimento público	144,3	0,5	**144,8**
	Consumo humano	0,05	0,5	**0,6**
Indústria	Transformadora	0,5	1,7	**2,2**
	Alimentar e do vinho	0,2	0,7	**0,9**
	Extrativa	0,02	0,04	**0,06**
Agrícola	Agricultura - Rega	144	424	**568**
	Pecuária	0,4	3,2	**3,6**
Turismo	Golfe	0,2	0,5	**0,7**
Energia	Hidroelétrica	77 068	0	**77 068**
	Outro*	475	0	**475**
Outro		2	0,9	**2,9**
Total		**77 835**	**432**	**78 267**

5.4.3 Qualidade da massa de água subterrânea

Como referido anteriormente, no que respeita ao estado qualitativo, a massa de água subterrânea apresenta um Bom Estado Químico e um estado global Bom.

Em termos de poluição difusa a agricultura é a atividade mais expressiva com cerca de 55% das cargas totais difusas de fósforo e de azoto na massa de água (APA, 2023).

Segundo os dados disponíveis no SNIRH, consultados em agosto de 2025, os pontos de monitorização de qualidade e vigilância das águas subterrâneas mais próximo da área de estudo (Figura 5.21) são:

- Poço – número de inventário 137/N1 – Ferreirim, freguesia de Tarouca, a norte da área de estudo (últimos dados de 2006).
- Extração para abastecimento público – número de inventário 147/C1 – Vale abrigos, freguesia de Mezio, a oeste da área de estudo (2004-2024).
- Extração para abastecimento público – número de inventário 148/N1 – Serra da Nave, freguesia de Alvite, a este da área de estudo (2006-2024) – melhor qualidade.

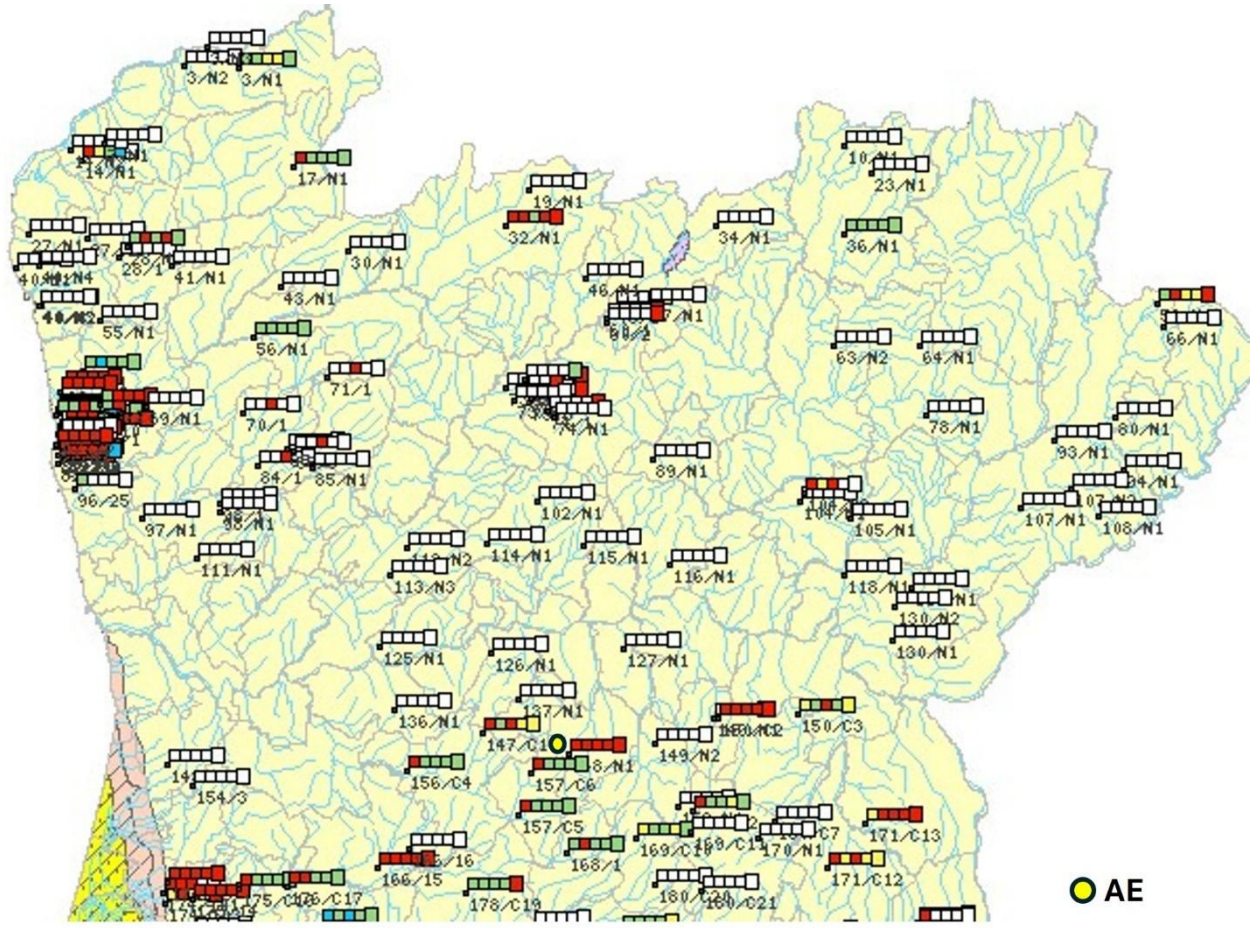


Figura 5.21 – Classificação da qualidade da água subterrânea do furo vertical com o número de inventário SNIRH 137/N1

Fonte: APA/SNIRH, agosto de 2025.

Nos gráficos seguintes (Figura 5.22), obtidos através da consulta ao SNIRH em agosto de 2025, correspondentes a 2024, apresentam-se os valores dos principais parâmetros de qualidade de água

para consumo humano para o último ano monitorizado. Os valores a verde estão dentro do valor máximo recomendado (VMR) para consumo humano e a amarelo estão acima do VMR.

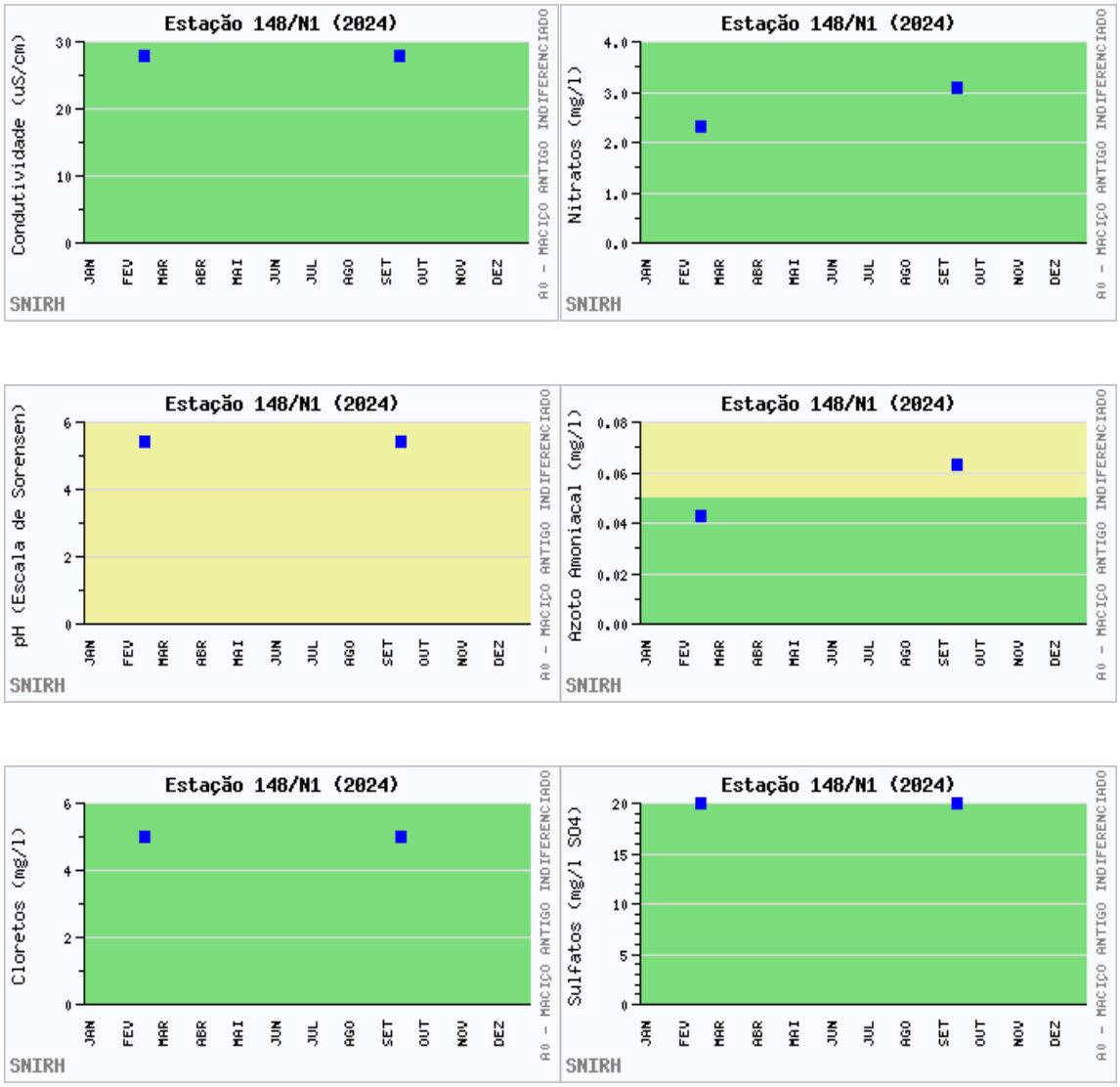


Figura 5.22 – Gráficos com os valores de qualidade de água (condutividade, pH, azoto amoniacal, cloretos, ferro, oxigénio dissolvido [sat]) do furo vertical com o número de inventário SNIRH 148/N1.

Fonte: APA/SNIRH, 16 de dezembro de 2024.

Relativamente aos nitratos, os valores situam-se abaixo do VMR conforme se observa no gráfico seguinte (Figura 5.23), com tendência de estabilidade.

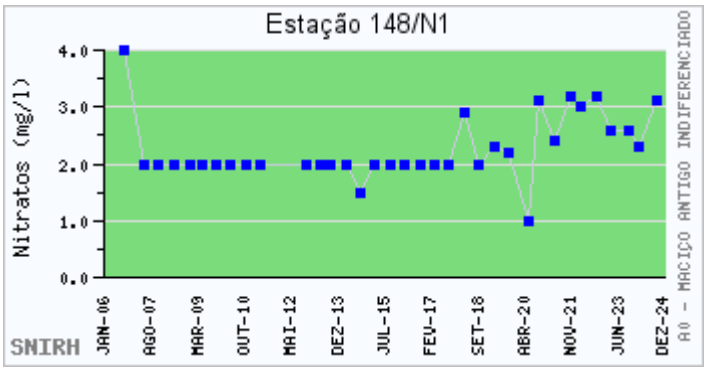


Figura 5.23 – Gráfico com os valores de nitratos entre 1995 e 2023 do furo vertical com o número de inventário SNIRH 574/24. APA/SNIRH, 24 de dezembro de 2024.

5.4.4 Pontos de água subterrânea

A localização das captações de água subterrânea da área de estudo e envolvente próxima, constantes na base de dados do Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (SNIRH), apresentam-se na Figura 5.20 e no Quadro 5.12, indicando-se a distância aos aerogeradores e a indicação relativa à área de estudo.

Embora a georreferenciação disponibilizada pelo SNIRH indique a existência de uma captação de água subterrânea designada como "Terrenos do PE de Vigia" na área de estudo do Projeto, a visita ao local não permitiu identificar qualquer infraestrutura associada a essa captação. Esta ausência foi devidamente registada através de documentação fotográfica (Fotografia 5.9 e Fotografia 5.10 – Ausência de infraestrutura visível associada à captação subterrânea designada como 'Terrenos do PE de Vigia', conforme georreferenciação do SNIRH).

Quadro 5.12 – Captações de água subterrânea identificadas na área de estudo e envolvente próxima, a partir do Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos.

Designação	Coordenada M (m) (ETRS89)	Coordenada P (m) (ETRS89)	Local	Tipo	Profundidade (m)	Distância / Observações	Finalidade
CP000292.2013.RH3-T1	29 111,71	145 971,1	Tapada - Teixelo	Poço	4	1,3 km a SE do AG2 Fora da AE	-
A04457/2011-RH3.12.A	27 013,82	146 867,4	Portela De Cima	Furo Vertical	112	1 km a SW do AG1 Fora da AE	Rega
A001673.2020.RH3	28 069,5	147 706,3	Terrenos PE Vigia	Furo Vertical	120	AE	Consumo humano

Fonte: APA/SNIRH: Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos; AE: área de estudo.




Fotografia 5.9 e Fotografia 5.10 – Ausência de infraestrutura visível associada à captação subterrânea designada como 'Terrenos do PE de Vigia', conforme georreferenciação do SNIRH

5.4.5 Vulnerabilidade à poluição

Para avaliar a vulnerabilidade da água subterrânea à poluição, recorreu-se ao mapa nacional de vulnerabilidade desenvolvido para Portugal Continental utilizando o método DRASTIC (Lobo Ferreira & Oliveira, 1993). Este método, amplamente utilizado para estimar a vulnerabilidade natural, combina fatores como profundidade do nível freático, recarga, litologia da zona não saturada, solo, topografia, impacto da zona não saturada e condutividade hidráulica. Segundo o índice DRASTIC, a área de estudo apresenta vulnerabilidade baixa a moderada, com valores típicos entre 120 e 159.

De acordo com a cartografia da vulnerabilidade do Plano Nacional da Água (2002), baseada na composição litológica do meio, a área de estudo insere-se maioritariamente em classe V6 – vulnerabilidade baixa a variável, compatível com maciços graníticos e metassedimentares com fraturação irregular. Esta classificação resulta da conjugação entre a reduzida permeabilidade da matriz rochosa e a existência de fraturas e diaclases que localmente podem potenciar a infiltração.

Admite-se, portanto, que a alteração superficial dos granitos e xistos e a rede de fraturação observada na área de estudo possam justificar a variabilidade local da vulnerabilidade, condicionando a infiltração preferencial ao longo de descontinuidades tectónicas e zonas de maior alteração.

5.4.6 Recursos hidrogeológicos e geotérmicos

Na envolvente da área de estudo (Figura 5.24) não se conhecem ocorrências hidrominerais ou recursos geotérmicos.

A área de estudo localiza-se a aproximadamente 2 km da zona de proteção intermédia associada ao perímetro de proteção das Águas Minerais Naturais de Tarouca (N.º de Cadastro HM0000074). Este

perímetro, com uma área de 75 ha, foi fixado pelo Portaria n.º 306/2023, publicada no Diário da República n.º 196, Série I, de 10/10/2023, abrangendo os concelhos de Tarouca e Castro Daire, no distrito de Viseu.

A concessão de exploração das Águas de Tarouca encontra-se atribuída à empresa WR – Water Resources, Lda., para o setor de engarrafamento de água mineral natural, com quimismo hipossalino e temperatura máxima de 12 °C, conforme o Extrato n.º 192/2017, DR n.º 82, Série II, de 27/04.

Deste modo, ainda que a área de estudo se encontre em proximidade relativa, situa-se fora dos limites definidos para a zona de proteção intermédia, a uma distância de cerca de 2 km, não interferindo diretamente com o perímetro de proteção legalmente estabelecido.

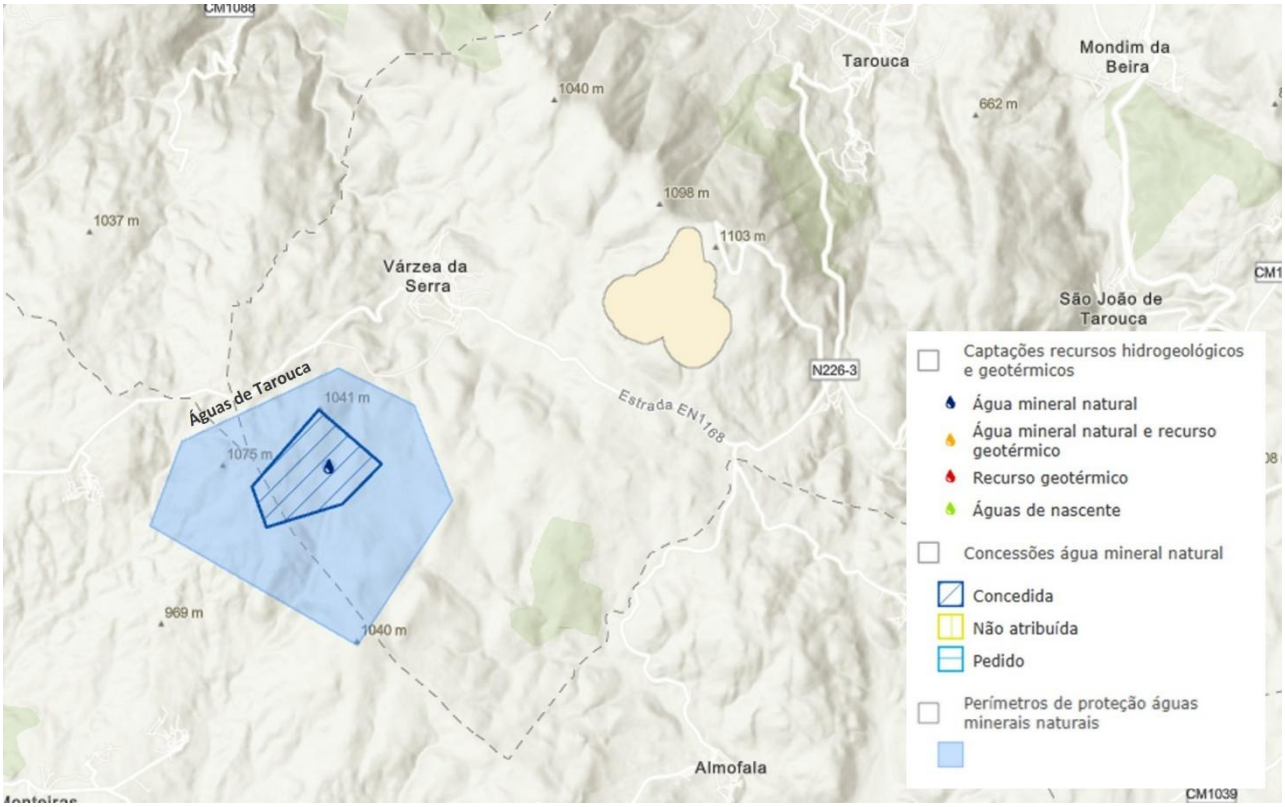


Figura 5.24 – Enquadramento da área de estudo relativamente a Recursos Hidrogeológicos e Geotérmicos (DGEG)

5.4.7 Síntese da caracterização da Hidrogeologia

A área de estudo insere-se na unidade hidrogeológica do Maciço Antigo, caracterizada por circulação de água predominantemente superficial, condicionada pela espessura da zona alterada e pela rede de fraturas graníticas. A espessura hidrogeologicamente relevante situa-se entre os 70 e os 100 metros, sendo que a circulação subterrânea em profundidade é limitada devido ao reduzido grau de fraturação, exceto em zonas influenciadas por acidentes tectónicos.

Na capa superficial de alteração, comum em litologias graníticas, a circulação ocorre em regime poroso, intergranular, acompanhando a topografia e o topo do substrato rochoso impermeável. Este comportamento corresponde a um aquífero livre, com níveis freáticos sensíveis às variações de precipitação. Em profundidade, o escoamento é fissural, dependente das propriedades do sistema de fraturas e da sua interligação.

Segundo o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro – RH3 (2022–2027), a área de estudo integra a massa de água subterrânea A01RH3 – Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Douro (PT03A0X1), com comportamento típico de aquífero livre. Apesar de apresentar bom estado quantitativo, esta massa de água está em risco de não atingir os objetivos ambientais, devido à pressão exercida pela extração de água para rega, que representa mais de 98% das captações subterrâneas na região. A disponibilidade hídrica subterrânea é relativamente baixa (0,04 $hm^3/km^2/ano$), com um volume total disponível de 781,92 hm^3/ano.

A qualidade da água subterrânea na área é considerada boa, tanto em termos químicos como no estado global. A poluição difusa está associada maioritariamente à atividade agrícola, responsável por cerca de 55% das cargas de fósforo e azoto. Os dados mais recentes do SNIRH (consultados em agosto de 2025) indicam que os pontos de monitorização próximos da área de estudo apresentam valores dentro dos limites recomendados para consumo humano.

Relativamente às captações subterrâneas, a base de dados do SNIRH identifica vários pontos na envolvente da área de estudo. Destaca-se a captação designada como "Terrenos do PE de Vigia", cuja georreferenciação indica localização dentro da área do Projeto. No entanto, a visita ao local não permitiu identificar qualquer infraestrutura associada a essa captação, tendo esta ausência sido devidamente registada através de documentação fotográfica.

No que respeita à vulnerabilidade à poluição, a área de estudo apresenta uma classificação baixa a moderada, segundo o índice DRASTIC (valores entre 120 e 159), refletindo a reduzida permeabilidade da matriz rochosa e a presença de fraturas que localmente podem potenciar a infiltração. A cartografia do Plano Nacional da Água (2002) classifica a área como V6 – vulnerabilidade baixa a variável, compatível com maciços graníticos e metassedimentares com fraturação irregular. A variabilidade local da vulnerabilidade é condicionada pela alteração superficial dos granitos e xistos e pela rede de fraturação, que pode favorecer a infiltração ao longo de descontinuidades tectónicas.

No que diz respeito aos recursos hidrogeológicos e geotérmicos, não se conhecem ocorrências hidrominerais ou geotérmicas na envolvente direta da área de estudo. A área de estudo localiza-se a cerca de 2 km da zona de proteção intermédia associada ao perímetro de proteção das Águas Minerais Naturais de Tarouca (HM0000074), cuja concessão de exploração está atribuída à empresa WR – Water

Resources, Lda. Apesar da proximidade relativa, o Projeto não interfere com os limites legalmente estabelecidos para o perímetro de proteção.

5.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

5.5.1 Considerações gerais

Com o desenvolvimento do presente fator ambiental, pretende-se caracterizar, de forma quantitativa e qualitativa, os recursos hídricos superficiais existentes na área do Projeto e na sua envolvente próxima. Esta análise tem como objetivo avaliar se o Projeto poderá constituir uma fonte de pressão significativa sobre esses recursos.

A caracterização foi realizada para a área de estudo definida, sendo que, sempre que necessário, esta foi expandida à envolvente e/ou às massas de água superficiais identificadas. A caracterização hidrográfica e dos recursos hídricos superficiais constante neste documento foi realizada com base na informação disponível na carta militar do Instituto Geográfico do Exército (Folha n.º 147), e *online* nos visualizadores do SNIAmb e da DGEG.

A área de estudo do Projeto insere-se na Região Hidrográfica do Douro (RH3), pelo que na caracterização efetuada recorreu-se também ao respetivo plano de gestão – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro – PGRH3 (2.º e 3.º Ciclo de Planeamento) (APA, 2026; APA, 2022), bem como ao respetivo Plano de Gestão dos Riscos de Inundação (2.º ciclo de planeamento) (APA, 2020).

5.5.2 Enquadramento hidrográfico

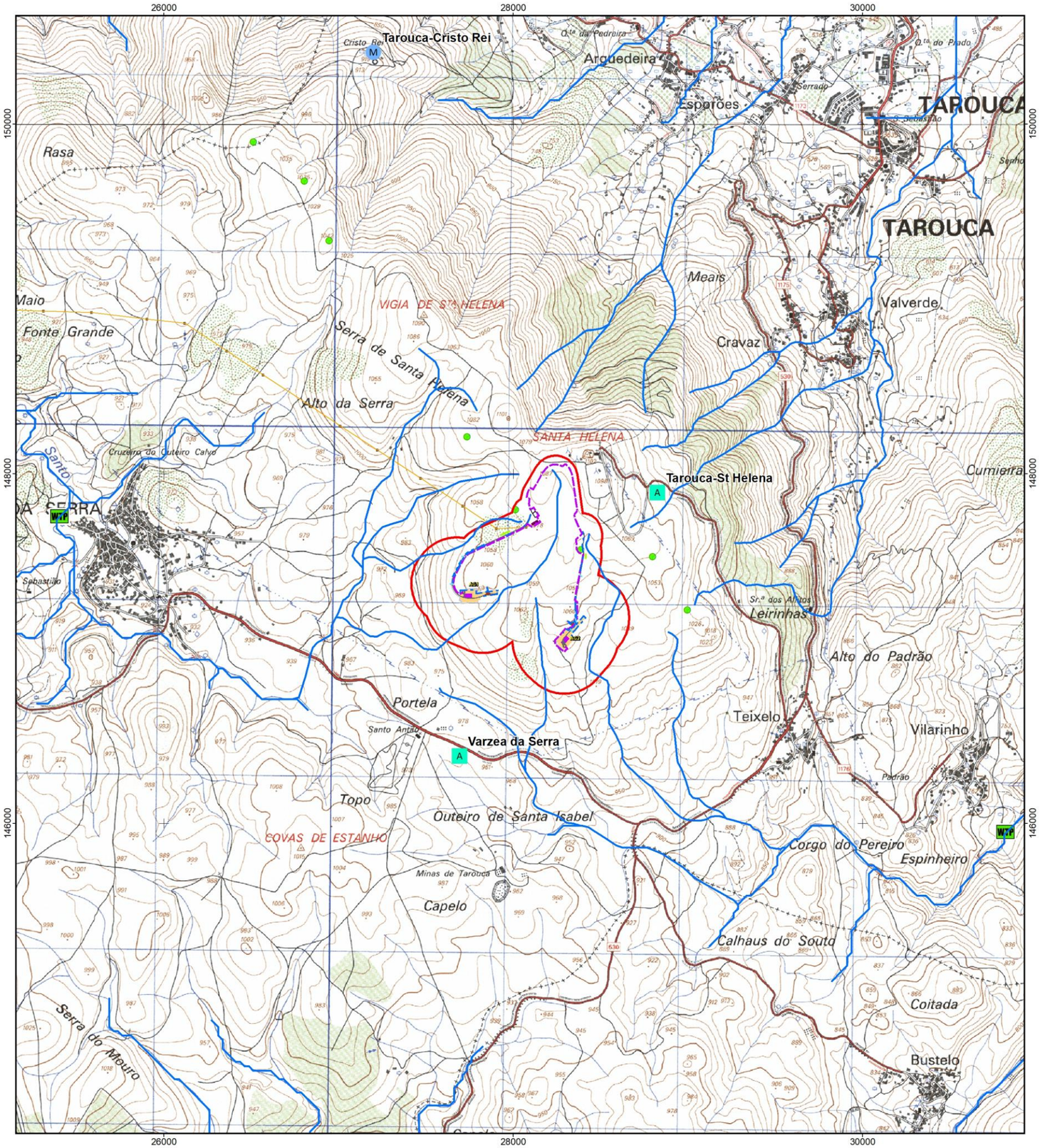
5.5.2.1 Hidrografia e massas de água superficiais

A área de estudo do Projeto localiza-se na bacia hidrográfica do Douro, nas sub-bacias das massas de água do Ribeira de Tarouca (PT03DOU0427), do Rio Varosa (PT03DOU0428) e do Rio do Santo (PT03DOU0429) (*vd.* Figura 5.25). No Quadro 5.13 apresentam-se as características das massas de água referidas.

Quadro 5.13 – Características das massas de água superficiais onde se enquadra a área de estudo

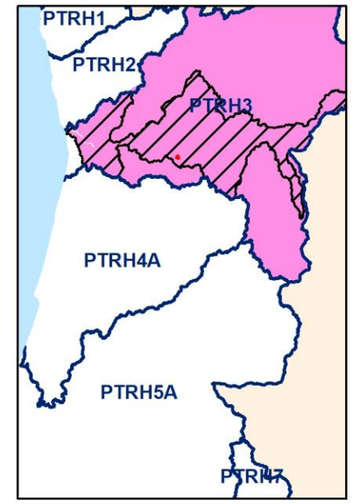
Massas de água	Tipologia	Área da bacia hidrográfica da Massa de água (km²)	Comprimento do curso de água (km)
Ribeira de Tarouca (PT03DOU0427)	Rios do Norte de Pequena Dimensão	36,990	10,693
Rio Varosa (PT03DOU0428)	Rios do Norte de Pequena Dimensão	79,790	22,229
Rio do Santo (PT03DOU0429)	Rio Montanhoso do Norte	24,920	4,426

Fonte: PGRH3, 2023

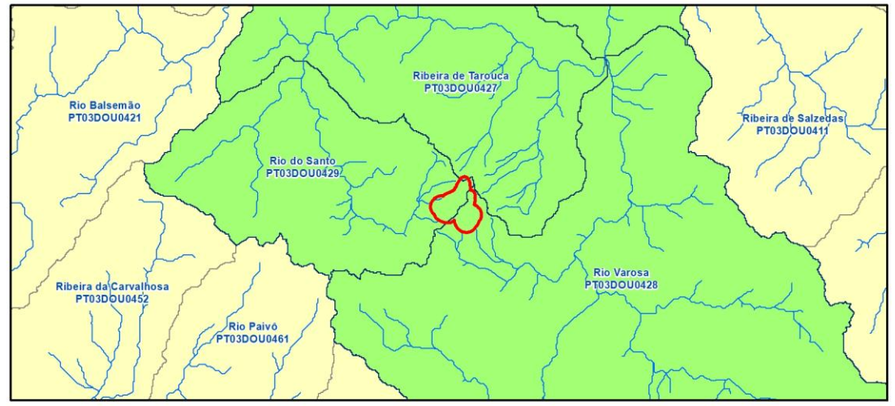


Extrato da Carta Militar de Portugal, folhas nº 137 e 147 (edição 3), escala:1/25 000.

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator



Regiões hidrográficas
Bacia hidriográfica do Douro
Sub-bacia hidriográfica do Douro



Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia
Rede hidrográfica da bacia hidriográfica do Douro
Massas de água abrangidas pelo projeto
Massas de água envolventes

Parque Eólico de Vigia (AG's existentes)
Linha elétrica existente (60kV)
Apoios da linha
Subestação

Rede de pontos de água

Tipo

A Aéreo
M Misto

Fonte:PMDFCI do município de Tarouca

Linhas de água

Fonte: SINIAMB e carta militar

Projeto

Base da fundação dos aerogeradores
Acesso novo a construir
Plataforma definitiva
Taludes
Zona provisória de acesso (fase de construção)
Plataforma provisória (fase de construção)
Zona de pargas
Estaleiro
Vala de cabos
Vala de drenagem
Passagens hidráulicas

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.25 - Enquadramento dos recursos hídricos superficiais no Projeto

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\T047504\Pecas_Desenhadas\MXD\T04725_01_v1_Fig5_25_Recursos_Hídricos.mxd - A3 (420mm x 297mm)

A área de estudo localiza-se no limite sudoeste da Serra de Santa Helena, sobre relevos acidentados que marcam a cumeada entre três bacias hidrográficas, com o ponto mais alto marcado pelo marco geodésico de Santa Helena (1102 m). Inserida numa rede hidrográfica complexa, com numerosas linhas de água que escoam em vales profundos com padrão de drenagem dendrítico e carácter temporário, com escoamento apenas durante as estações húmidas após períodos de precipitação, a área de estudo é atravessada por quatro linhas de água de primeira ordem e uma de segunda ordem.

Nenhuma das linhas de água identificadas é considerada uma massa de água de acordo com a Diretiva-Quadro da Água (DQA). Todas as linhas de água identificadas estão sujeitas a Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (RJREN), coincidentes com "Leitos de Cursos de Água". Para além disso, na área de estudo identificam-se ainda "Áreas com Risco de Erosão", e "Cabeceiras de Linhas de Água" associadas às linhas de água na envolvente do Aerogerador AG2 (*vd.* Subcapítulo 5.15.3.1.5).

A área de estudo é atravessada por alguns caminhos secundários e de terra batida de acesso aos antigos aerogeradores ou a pequenos aglomerados populacionais na envolvente. Não se considera que, em termos hidrológicos, os caminhos identificados constituam impedimento ao normal escoamento superficial.

5.5.2.2 Escoamento superficial

As disponibilidades hídricas em regime natural referem-se ao volume disponível para escoamento superficial imediato à precipitação e para recarga de aquíferos, podendo ser definida como a diferença entre a precipitação e a evapotranspiração real. Considera-se que a disponibilidade hídrica natural é sensivelmente igual ao escoamento, uma vez que os aquíferos não têm capacidade de regulação inter-anual do escoamento.

No PGRH da região hidrográfica em análise, a avaliação das disponibilidades hídricas superficiais em regime natural foi realizada através do *Modelo de Temez*, que utiliza a modelação hidrológica para produzir séries de escoamento mensal a partir das séries de precipitação e de evapotranspiração potencial.

Analisando o escoamento superficial na região do Douro, nomeadamente na sub-bacia do Douro onde se localiza a área de estudo, considera-se que houve variações consideráveis de escoamento como resultados das grandes alterações na quantidade da precipitação neste século.

Na análise do escoamento superficial considerou o período de referência de 1930 a 2015, período para o qual existem dados de escoamento em regime natural. Esta análise considerou os dados disponíveis no respetivo Plano de Gestão da Região Hidrográfica, 3º ciclo de planeamento (APA, 2023), e foi divida em dois períodos diferentes, mas coincidentes em parte: 1930-2015 e 1989-2015, de forma a permitir

a análise comparativa para os dois períodos. Na região do Douro, houve uma redução generalizada do escoamento, em cerca de 59% em ano médio, no período 1989-2015 em relação ao período anterior de 1930-2015.

No Quadro 5.14 apresentam-se os valores de escoamento médio anual, em regime natural, da sub-bacia hidrográfica do Douro, embora não se considere que os valores apresentados sejam representativos do escoamento superficial na área de estudo pela diferença de áreas e dimensão das linhas de água identificadas. Os valores registados mostram que o escoamento na sub-bacia hidrográfica do Douro segue o esperado para a Região Hidrográfica 3, sendo a sub-bacia do Douro a que apresenta os maiores valores da Região Hidrográfica. Destacam-se como meses mais húmidos, o período entre novembro e março, com valores que variam em média entre 1049 e 1600 hm^3/ano, e os meses mais secos entre abril e outubro, com escoamentos médios entre 620 e 1112 hm^3/ano.

Quadro 5.14 – Escoamento médio anual em ano húmido, médio e seco, por sub-bacia, nos períodos de 1930-2015 e 1989-2015

Sub-bacia	Escoamento médio anual (hm^3) (período 1930 - 2015)			Escoamento médio anual (hm^3) (período 1989 - 2015)		
	Ano húmido (80%)	Ano médio (50%)	Ano seco (20%)	Ano húmido (80%)	Ano médio (50%)	Ano seco (20%)
Douro	18 010	12 140	5 850	16 926	11 349	5 099
RH	**27 448**	**18 317**	**8 508**	**24 416**	**16 544**	**6 744**

Fonte: PGHR3, 2023 – 3º Ciclo de Planeamento

5.5.3 Riscos de inundações

Portugal, por ser um país rodeado de mar, sofre anualmente vários tipos de inundações: inundações de origem fluvial, cheias repentinas, inundações pluviais e inundações marítimas em zonas costeiras. Os danos causados pelas inundações variam no território, dependendo da ocupação e das atividades praticadas. A origem da maioria das inundações em Portugal é fluvial ou de origem múltipla, como fluvial e pluvial.

Os critérios de classificação da severidade de eventos de inundações relacionam-se com o número de residentes, potenciais danos nas infraestruturas, impactes nas massas de água, indústrias que possam causar acidentes de poluição, em campos agrícolas, em atividades económica, em património ou áreas protegidas, os períodos de recorrência e se as cheias ocorreram no passado na região em análise. Estes critérios são posteriormente relacionados com outros fatores externos, como a população, atividades económicas, ambiente e património classificado, estabelecendo-se diferentes classes que classificam o prejuízo da cheia, desde insignificante a um muito elevado.

O conhecimento destes eventos é importante numa perspetiva de prevenção, tornando possível fazer o acompanhamento deste tipo de acontecimentos em zonas consideradas com maior risco de inundação e identificar novas zonas para as quais se considera existir um risco potencial significativo de inundações.

De acordo com o Plano de Gestão dos Riscos de Inundação (PGRI RH3 2.º ciclo de planeamento – 2022-2027) e considerando o período de retorno de 100 anos, na área de estudo ou no concelho de Tarouca, não se identificam quaisquer Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI) (*vd.* Figura 5.59).

5.5.4 Índice de Escassez de Água (WEI+)

O Índice de Escassez de Água WEI+ (*Water Exploitation Index plus*) define os níveis de escassez, em percentagem, para cada região hidrográfica e massas de água, permitindo relacionar as disponibilidades com as necessidades e assim avaliar a procura em relação à oferta de forma personalizada. Este índice considera os escoamentos anuais médios em regime natural e as necessidades (volumes captados e volumes de retorno por setor) para o cálculo.

Quadro 5.15 – Índice de Escassez da Água WEI+

<10% - Sem escassez
[10% - 20% [- Escassez baixa
[20% - 30% [- Escassez moderada
[30% - 50% [- Escassez elevada
[50% - 70% [- Escassez severa
≥ 70% - Escassez extrema

Para Portugal continental foi obtido um índice WEI+ de 29,98% para o período 1930-2015, que configura uma situação de escassez moderada e de 34% para o período 1989-2015, que configura uma situação de escassez elevada, embora com assimetrias regionais decorrentes, sobretudo, da distribuição dos recursos hídricos. Na Região Hidrográfica do Douro a situação de escassez varia entre sem escassez a escassez severa, sendo que a sub-bacia do Douro apresenta um nível de escassez elevada nos períodos de 1930-2015 (índice WEI+ de 33%) e de 1989-2015 (índice WEI+ de 36%).

Nas massas de água em análise na área de estudo verifica-se que o nível de escassez é elevado, apresentado um WEI+ de 36% (*vd.* Quadro 5.16).

Quadro 5.16 – Índice de Escassez da Água WEI+ nas massas de água em análise.

Massa de água	WEI+ (1989-2015)	Nível de escassez
Ribeira de Tarouca (PT03DOU0427)	0,3644	Elevada
Rio Varosa (PT03DOU0428)	0,3644	Elevada
Rio do Santo (PT03DOU0429)	0,3644	Elevada

Fonte: PGRH3, 2022 – 3.º Ciclo de Planeamento

5.5.5 Pontos de água superficiais e pressões hidromorfológicas

Os pontos de água superficiais correspondem a pontos onde se acumula água superficial proveniente do escoamento superficial natural, consequentemente associados a linhas de água superficiais, e que podem ser agrupados em duas tipologias principais: açudes, que correspondem a barragens pequenas modeladas por terras, e infraestruturas hidráulicas, associadas a barragens de dimensões variadas e com infraestruturas bem definidas.

Os pontos de água superficiais podem ter diferentes usos, nomeadamente, abeberamento de animais, consumo humano, irrigação, produção de energia, entre outros. Por esse motivo torna-se importante identificar a existência de pontos de água dentro da área de estudo, para se analisar a sua influência sobre os pontos de água, e vice-versa.

De acordo com a informação consultada *online*, no visualizador do SNIAmb, na área de estudo e numa envolvente de até 500 m de distância, não se identifica a existência de quaisquer infraestruturas hidráulicas associadas a barragens ou açudes. De acordo com a Carta Militar (Folha n.º 147), para a mesma distância, também não se identifica a existência de açudes ou reservatórios de água superficial.

De acordo com a informação enviada pelas Águas do Norte, em resposta ao pedido de informações realizado a 30 de junho de 2025, não existem "*infraestruturas construídas e/ou integradas no âmbito do Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Norte de Portugal para a área supracitada*" (*vd.* Anexo 3.2 do Volume 4).

5.5.6 Estado das massas de água superficiais

A classificação do estado das águas superficiais recorre aos resultados obtidos no PGRH3, que, ao abrigo da DQA, considera o **Estado Global** das águas superficiais (escalonado de acordo com o seguinte esquema concetual), o resultado da combinação entre o Estado Químico e o Estado/Potencial Ecológico.

Estado global das águas superficiais	**Bom e superior**	**Inferior a Bom**	**Desconhecido**

Todas as massas de água em análise apresentam um Estado Global "Inferior a Bom", destacando-se a massa de água Rio Varosa, cujo Estado Global piorou consideravelmente desde o 2.º ciclo de planeamento (*vd.* Quadro 5.17).

Quadro 5.17 – Estado das massas de água superficiais presentes na área de estudo

Ciclo de planeamento	Estado Químico	Estado/Potencial Ecológico	Pressões significativas	Estado Global
Ribeira de Tarouca (PT03DOU0427)				
2º Ciclo (2016-2021)	Bom	Razoável	Associadas à poluição orgânica, por nutrientes e química.	**Inferior a Bom**
3º Ciclo (2022-2027)	Bom	Razoável		**Inferior a Bom**
Rio Varosa (PT03DOU0428)				
2º Ciclo (2016-2021)	Bom	Excelente/Máximo	Associadas à poluição orgânica e química.	**Bom e Superior**
3º Ciclo (2022-2027)	Bom	Razoável		**Inferior a Bom**
Rio do Santo (PT03DOU0429)				
2º Ciclo (2016-2021)	Desconhecido	Razoável	Associadas à poluição por nutrientes.	**Inferior a Bom**
3º Ciclo (2022-2027)	Desconhecido	Razoável		**Inferior a Bom**

Fonte: PGRH3 (2023)

5.5.6.1 Fontes de poluição

O estado global das massas de água superficiais apresentados no Quadro 5.17 é influenciado por fontes de poluição que, quando localizadas a montante, poderão constituir pressões sobre estes recursos.

- Fontes de poluição difusas

Nas massas de água superficiais em análise, de acordo com o PGRH3 (3.º ciclo de planeamento), identificam-se como principais fontes de poluição difusas o setor agrícola, com destaque para o setor da pecuária, o principal responsável pela má qualidade do Estado Global das massas de água (*vd.* Quadro 5.18).

Quadro 5.18 – Cargas difusas de poluentes por setor de atividade (kg/ano) para as massas de água superficiais em análise

		N_{total} (kg/ano)	P_{Total} (kg/ano)	Total (kg/ano)
Ribeira de Tarouca (PT03DOU0427)				
Agrícola	**Agricultura**	3 942,93	4 623,18	4 623,18
	Floresta	4 745,36	4 863,99	4 863,99
	Pecuária	26 651,29	37 929,47	37 929,47
Rio Varosa (PT03DOU0428)				
Agrícola	**Agricultura**	8 537,10	1 848,46	10 385,56
	Floresta	11 270,79	281,77	11 552,56
	Pecuária	139 791,81	55 289,20	195 081,01
Rio do Santo (PT03DOU0429)				
Agrícola	**Agricultura**	2 206,39	442,89	2 649,28
	Floresta	3 666,40	91,66	3 758,06
	Pecuária	4 703,28	1 692,56	6 395,84

Fonte: PGRH3 (2023)

- Fontes de poluição pontuais

Nas massas de água superficiais em análise, de acordo com o PGRH3 (3.º ciclo de planeamento), identificam-se como principais fontes de poluição pontuais o setor urbano, dos resíduos e outro, não sendo estas fontes de poluição as principais responsáveis pelo mau estado global da qualidade da água (*vd.* Quadro 5.19).

Quadro 5.19 – Cargas pontuais de poluentes por setor de atividade (kg/ano) para a massa de água superficial em análise

	N_{total} (kg/ano)	P_{Total} (kg/ano)	Total (kg/ano)
Ribeira de Tarouca (PT03DOU0427)			
ETAR Urbana	3 304,19	694,76	3 998,95
Rio Varosa (PT03DOU0428)			
Outro	2 704,00	548,00	3 252,00
ETAR Urbana	1 965,36	387,48	2 352,84
Rio do Santo (PT03DOU0429)			
Resíduos – Aterro	348,05	14,79	362,84
ETAR Urbana	329,42	56,75	386,17

Fonte: PGRH3 (2023)

De acordo com a informação disponibilizada *online* no visualizador do SNIAmb, não se identifica a existência de pressões quantitativas e qualitativas significativas na área de estudo, ou num raio de até 500 m de distância, associadas aos setores da indústria, resíduos, urbano ou turismo.

5.5.7 Síntese da caracterização dos Recursos Hídricos Superficiais

A área de estudo localiza-se na bacia hidrográfica do Douro, nas sub-bacias das massas de água do Ribeira de Tarouca (PT03DOU0427), do Rio Varosa (PT03DOU0428) e do Rio do Santo (PT03DOU0429), sobre relevos acidentados associados à Serra de Santa Helena, inserida numa rede hidrográfica complexa com padrão de drenagem dendrítico e carácter temporário. A área de estudo é atravessada por quatro linhas de água de primeira ordem e uma de segunda ordem.

Nenhuma das linhas de água identificadas é considerada uma massa de água de acordo com a Diretiva-Quadro da Água (DQA). Todas as linhas de água identificadas estão sujeitas a Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (RJREN), coincidentes com "Leitos de Cursos de Água". Identificam-se ainda "Áreas com Risco de Erosão" na área de estudo, e "Cabeceiras de Linhas de Água" associadas às linhas de água na envolvente do Aerogerador AG2.

Analisando o escoamento na região do Douro, verificou-se uma redução de cerca de 59% em ano médio, no período 1989-2015 em relação ao período anterior de 1930-2015. Os valores de escoamento mensal variam entre 620 e 1600 hm^3/ano nos meses de abril e novembro, respetivamente.

De acordo com o Plano de Gestão dos Riscos de Inundação, no período de retorno de 100 anos, na área de estudo ou no concelho de Tarouca não se identificam quaisquer Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI).

De acordo com o Índice de Escassez de água WEI+, que define os níveis de escassez, em percentagem, para cada região hidrográfica e massas de água, as massas de água em análise na área de estudo apresentam um nível de escassez elevado (WEI+ de 36%).

De acordo com a informação consultada *online*, no visualizador do SNIAmb, na Carta Militar (Folha n.º 147) e na informação enviada pelas Águas do Norte, na área de estudo e numa envolvente de até 500 m de distância, não se identifica a existência de quaisquer infraestruturas hidráulicas associadas a barragens ou açudes, nem reservatórios de água superficial, ou outras infraestruturas integradas no Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Norte de Portugal.

Analisando a qualidade das massas de água em análise, verifica-se que todas as massas de água em apresentam um Estado Global "Inferior a Bom" resultante de fontes de poluição difusas associadas ao setor agrícola, com destaque para o setor da pecuária, e de fontes de poluição pontuais associadas ao setor urbano, dos resíduos e outro. As pressões pontuais não são consideradas pressões significativas, não sendo as principais responsáveis pelo mau estado global das massas de água.

5.6 SOLOS E APTIDÃO DA TERRA

5.6.1 Considerações gerais

O presente fator ambiental procura estabelecer um quadro descritivo dos recursos pedológicos presentes na área de estudo, de forma a permitir identificar as potencialidades que eventualmente possam vir a ser perdidas, limitações e riscos associados à implantação do Projeto. Para esse efeito, usou-se a Carta de Solos e Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal nº 14, à escala 1/100 000, da Direção-Geral e Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR).

5.6.2 Unidades Pedológicas

Na elaboração da Carta de Solos, usou-se como base, para a classificação dos solos, a Carta de Solos do Mundo, da FAO/UNESCO.

Após análise da Carta de Solos, identificaram-se cinco Grupos de Referência do Solo na área de estudo. Abaixo faz-se uma breve descrição dos solos identificados, baseada na informação contida na *síntese da*

informação contida na memória descritiva da carta dos solos e carta da aptidão da terra do nordeste de Portugal:

- **Cambissolos –** Solos com horizonte B câmbico (Bw) resultado da alteração do material originário, podendo ser material do próprio local ou de sedimentos aí depositados. Textura franco arenosa ou mais fina e no mínimo 8 % de argila. Agregação moderadamente desenvolvida e ausência de estrutura da rocha em pelo menos 50 % do volume do horizonte. Sem propriedades hidromórficas até 50 cm de profundidade e com a rocha dura a mais de 50 cm de profundidade.

  - **Úmbricos órticos de granitos e rochas afins** – Cambissolos com horizonte A úmbrico, em que o horizonte B câmbico não é pardo forte a vermelho (não crómico). Desenvolvidos a partir de granitos e rochas afins (**Buog1**)

  - **Úmbricos órticos de depósitos em vertente em áreas de granitos e rochas afins** – Cambissolos com horizonte A úmbrico, em que o horizonte B câmbico não é pardo forte a vermelho (não crómico). Desenvolvidos a partir de depósitos em vertente em áreas de granitos e rochas afins (**Buog2**)

  - **Úmbricos órticos de granitos e rochas afins** – Cambissolos com horizonte A úmbrico, em que o horizonte B câmbico não é pardo forte a vermelho (não crómico). Desenvolvidos a partir de xistos e rochas afins (**Buox1**)

- **Fluvissolos –** Solos desenvolvidos a partir de materias aluvionares, com propriedades flúvicas e sem horizontes de diagnóstico além de um horizonte A ócrico, mólico ou úmbrico ou um H, hístico.

  - **Úmbricos de aluviões (recentes ou antigas) –** Fluvissolos com horizonte A úmbrico (já definido) (**Jua**)

- **Leptossolos –** Solos limitados por rocha contínua dura e coerente a partir de menos de 50 cm de profundidade, ou solos de material não consolidado muito pedregoso, tendo menos de 20 % de terra fina até 125 cm de profundidade.

  - **Úmbricos de granitos e rochas afins** – Leptossolos com horizonte A úmbrico, derivados de granitos e rochas afins (**Iug**)

  - **Úmbricos de xistos e rochas afins** – Leptossolos com horizonte A úmbrico, derivados de xistos e rochas afins (**Iux**)

- **Pararregossolos –** Solos desenvolvidos a partir de materiais de alteração e desagregação local da rocha subjacente, sem horizontes de diagnóstico além de um A ócrico ou úmbrico e com a rocha contínua e coerente a mais de 50 cm de profundidade. Diferem dos Regossolos por não se formarem a partir de materiais não consolidados

  - **Pararregossolos úmbricos de granitos e rochas afins –** Pararregossolos com horizonte A úmbrico, de granitos e rochas afins com A úmbrico de 30 a 80 cm de espessura, assente sobre rocha dura ou em mistura de rocha fragmentada e partes de A, com perfil A R ou A A/R R (**R'ug1**)

  - **Pararregossolos úmbricos de granitos e rochas afins –** Idem a anterior, mas com A úmbrico de 20 a 40 cm assente sobre C e, como tal, perfil A C R (**R'ug2**)

  - **Pararregossolos úmbricos de xistos e rochas afins –** Idem a R´ug2 mas desenvolvidos em xistos ou rochas afins (**R'ux2**)

- **Regossolos –** Solos de materiais não consolidados, com excepção de materiais com propriedades flúvicas ou de textura grosseira ou muito pedregosa, não tendo horizontes de diagnóstico além de um A ócrico ou úmbrico e sem propriedades hidromórficas a menos de 50 cm da superfície.

  - **Regossolos úmbricos de xistos e rochas afins –** Regossolos com horizonte A úmbrico, formados em áreas de xistos ou rochas afins (**Rux**)

Abaixo seguem definições de horizontes mencionados acima:

- **Horizonte B Câmbico** – Provém do latim cambiare, que significa mudar. Refere-se a camadas em que ocorreu alteração do material originário, seja rocha em alteração, seja um sedimento, com formação de argila, destruição de no mínimo 50 % em volume do aspeto inicial do material em alteração, aparecimento de cores alaranjadas ou avermelhadas devido à formação de óxidos associados à alteração mineral e deve ter no mínimo 8 % de argila.

- **Horizonte A úmbrico** – horizonte mineral superficial, escuro, rico em MO (≥ 0,6 % de carbono orgânico), pouco coerente, espessura ≥ 18 cm e ácido (GSB pelo acetato de amónio < 50%) e teor de P_2O_5 solúvel em ácido cítrico < 250 $mg.kg^{-1}$.

A cartografia utilizada está dividida em Unidades Cartográficas (UC). Cada UC contém um solo dominante, que cobre, no mínimo, 50% da UC, e pode conter até dois solos codominantes. Um solo codominante cobre entre 25% e 50% da UC. Cada UC pode conter várias subunidades, às quais estão,

normalmente, associados solos associados/subdominantes. Cada um destes solos representa pelo menos 5% da UC à qual está associada, e, no máximo, 25%.

A área de estudo é abrangida maioritariamente por uma UC – lug 5, Sub unidade 1 (Figura 5.26) – e a zona oeste, é abrangida ligeiramente pela UC Buox1 1, Sub unidade 1.

Tal como indica o Quadro 5.20, na UC (lug 5.1), que cobre 99,01% da área de estudo, o solo dominante é um Leptossolo Úmbrico, e o solo codominante trata-se de um Pararregossolo Úmbrico, ambos derivados de granitos e rochas afins. Esta apresenta três solos subdominantes distintos: Cambissolos Úmbricos órticos e Pararregossolos Úmbricos, ambos de granitos e rochas afins, e Cambissolos Úmbricos órticos de depósitos em vertente em áreas de granitos e rochas afins.

A UC (Buox1 1) cobre apenas 0,99% da área de estudo, e tem como solo dominante Cambissolo Úmbrico Órtico e como solo codominante Leptossolo Úmbrico, derivados de xistos e rochas afins. Esta UC também apresenta três solos subdominantes: Pararregossolos Úmbricos de xistos e rochas afins, Regossolos Úmbricos de coluviões em áreas de xistos e rochas afins, e Fluvissolos Úmbricos de aluviões (recentes ou antigas).

5.6.3 Capacidade de Uso do Solo

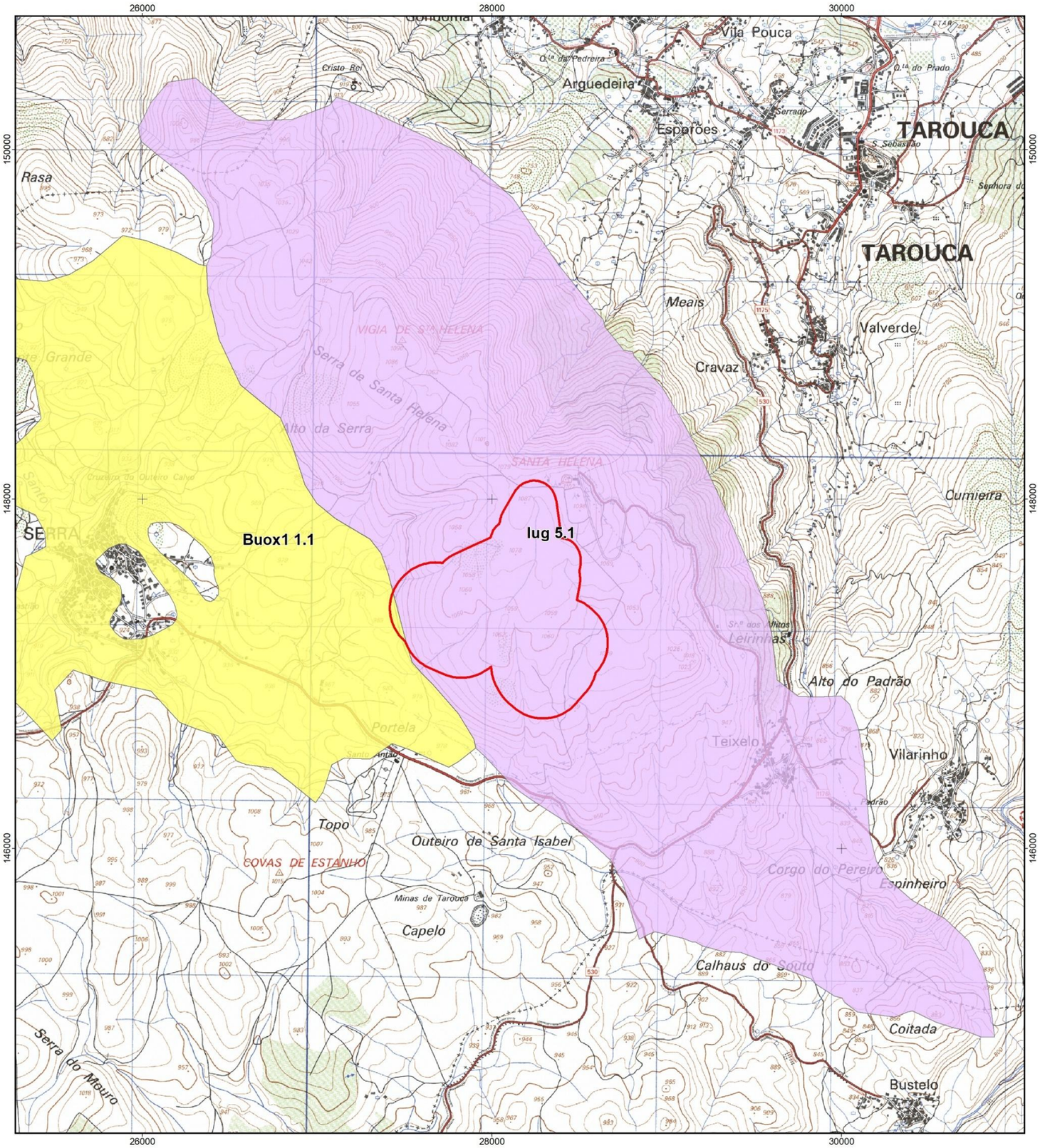
A Carta de Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal divide a aptidão dos solos em três categorias: Aptidão Agrícola, Aptidão para Pastagem e Aptidão Florestal.

Cada uma das categorias pode ser classificada de formas: Sem aptidão, Aptidão Marginal, Aptidão Moderada e Aptidão Elevada.

As diferentes aptidões do solo na área de estudo estão explanadas no Quadro 5.21. Esta informação pode também ser visualizada na Figura 5.27.

A maioria da área de estudo (99,01%) não apresenta aptidão para a prática agrícola e para pastagem, sendo classificado como Sem Aptidão. No caso da Aptidão Florestal, também cerca de 99,01% da área de estudo possui uma Aptidão Marginal.

Contudo, na zona mais a oeste da área de estudo, existe uma pequena área (0,99%) que possui Aptidão Agrícola Marginal, Aptidão Moderada para Pastagem e Aptidão Florestal Moderada.





Extrato da Carta Militar de Portugal, folhas nº 137 e 147 (edição 3), escala:1/25 000.

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

Solos - Trás-os-Montes e Alto Douro

Solo Dominante (≥ 50%)
Leptossolos - Úmbricos de granitos e rochas afins

Solo Codominante (≥ 25% < 50%)
Pararregossolos - Úmbricos de granitos e rochas afins

Solo Dominante (≥ 50%)
Cambissolos - Úmbricos órticos de xistos e rochas afins

Solo Codominante (≥ 25% < 50%)
Leptossolos - Úmbricos de xistos e rochas afins

Fonte: Carta solos e aptidão à esc.100 000, Trás-os-Montes Alto Douro

Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.26 - Enquadramento da área de estudo nas Unidades Pedológicas

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\T047250\4Peças_Desenhadas\MXD\T047250_01_v0_Fig5_26_Solos.mxd - A3 (420mm x 297mm)

Quadro 5.20 – Representatividade das unidades pedológicas na área de estudo

Unidade Cartográfica			Simbologia	Grupo de Referência do Solo	Qualificadores	Área	
						ha.	%
Buox1 1		Solo Dominante (≥ 50%)	Buox1	Cambissolos	Úmbricos órticos de xistos e rochas afins	0,98	0,99
		Solo Codominante (≥ 25% < 50%)	lux	Leptossolos	Úmbricos de xistos e rochas afins		
	Sub unidade 1	Solos Subdominantes (≥ 5% < 25%)	R'ux2	Pararregossolos	Úmbricos de xistos e rochas afins		
			Rux	Regossolos	Úmbricos de coluviões em áreas de xistos e rochas afins		
			Jua	Fluvissolos	Úmbricos de aluviões (recentes ou antigas)		
lug 5		Solo Dominante (≥ 50%)	lug	Leptossolos	Úmbricos de granitos e rochas afins	97,96	99,01
		Solo Codominante (≥ 25% < 50%)	R'ug2	Pararregossolos	Úmbricos de granitos e rochas afins		
	Sub unidade 1	Solos Subdominantes (≥ 5% < 25%)	Buog1	Cambissolos	Úmbricos órticos de granitos e rochas afins		
			Buog2	Cambissolos	Úmbricos órticos de depósitos em vertente em áreas de granitos e rochas afins		
			R'ug1	Pararregossolos	Úmbricos de granitos e rochas afins		
Total						98,94	100,00

Quadro 5.21 – Áreas por nível de aptidão na área de estudo

Nível de Aptidão	Aptidão Agrícola		Aptidão para Pastagem		Aptidão Florestal	
	Área (ha.)	Área (%)	Área (ha.)	Área (%)	Área (ha.)	Área (%)
Sem Aptidão	97,96	99,01	97,96	99,01	-	-
Marginal	0,98	0,99	-	-	97,96	99,01
Moderada	-	-	0,98	0,99	0,98	0,99
Elevada	-	-	-	-	-	-
Total	98,94	100	98,94	100	98,94	100

5.6.4 Análise de Condicionantes

Após consulta do PDM do Concelhos de Tarouca, verifica-se que existem solos de Reserva Agrícola Nacional (RAN) na área de estudo, na zona oeste da mesma, como mostra a Figura 5.67. Contudo compreendem apenas 0,68% da área de estudo, ou 0,67 hectares. Existem mais solos em RAN na envolvente próxima da área de estudo, também para oeste.

Relativamente a áreas de Reserva Ecológica Nacional (REN), pertinentes para este fator, existem "Áreas com Riscos de Erosão". Estas localizam-se também na zona oeste da área de estudo, e, em menor quantidade, na extremidade norte, podendo observar-se na Figura 5.68. No total estas áreas cobrem 6,13 hectares, perfazendo 6,19% da área de estudo.

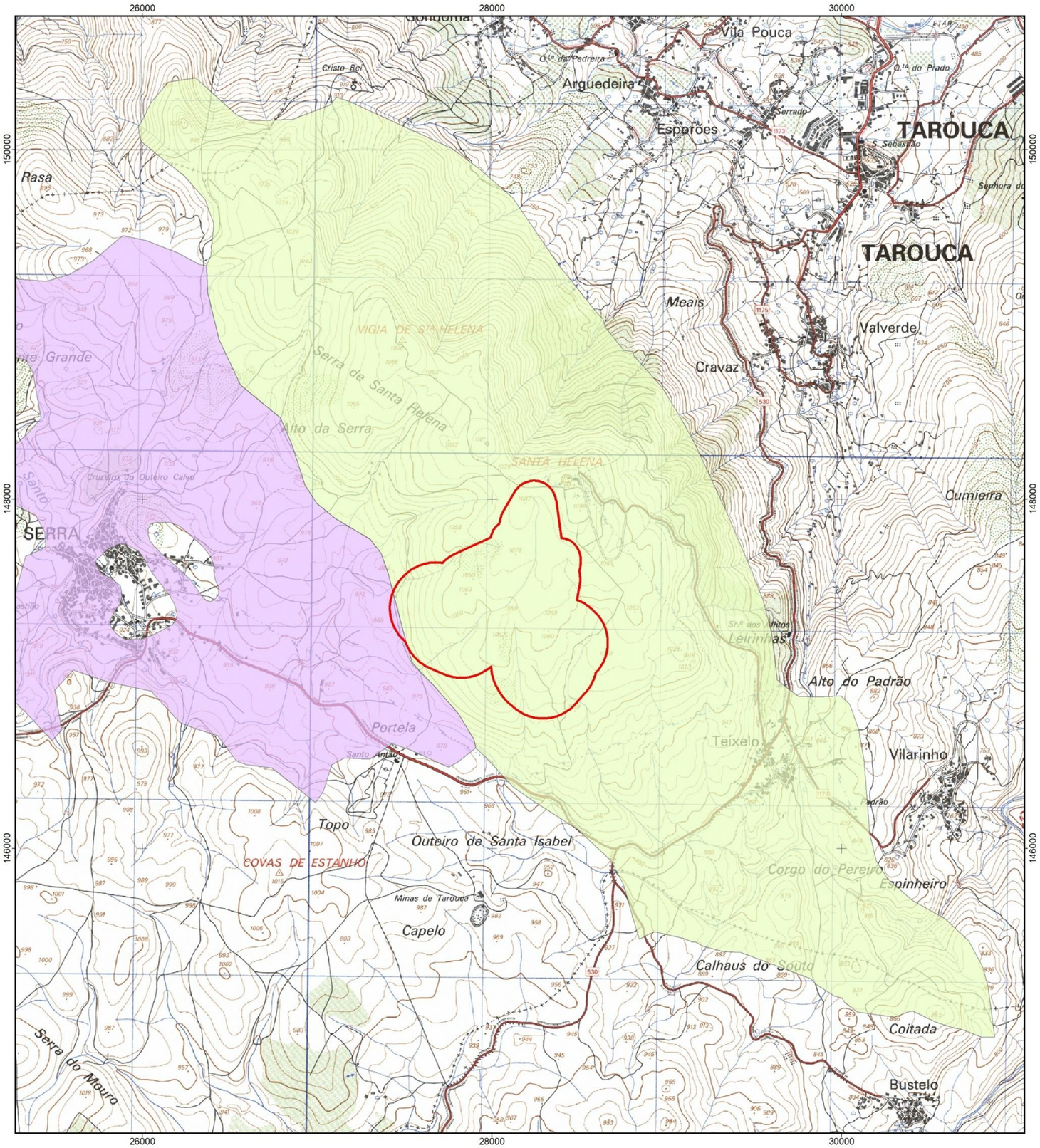
5.6.5 Síntese de caracterização dos Solos e Capacidade de Uso do Solo

A área de estudo está contida maioritariamente na Unidade Cartográfica (UC) – lug 5.1 – que cobre mais de 99% da Área de estudo. O solo dominante é um Leptossolo, estando também presentes Pararregossolos e Cambissolos. Nesta UC todos os solos apresentam caraterísticas úmbricas e têm na sua génese rocha granítica.

Na extremidade oeste da área de estudo existe outra UC – Buogx1 1.1 – cujo solo dominante é um Cambissolo. Esta UC apresenta maioritariamente solos de génese xística.

A maioria da área de estudo não apresenta Aptidão Agrícola ou Aptidão para Pastagem, e apresenta Aptidão Marginal para uso florestal. Na extremidade oeste existem alguns solos com Aptidão Agrícola Marginal, Aptidão Moderada para Pastagem e Aptidão Florestal Moderada.

Na zona oeste da área de estudo existem cerca de 0,67 hectares de solo de Reserva Agrícola Nacional e existem cerca de 6,13 hectares de "Áreas com Riscos de Erosão" da Reserva Ecológica Nacional.





Aptidão - Trás-os-Montes e Alto Douro

Sem Aptidão Agrícola, Sem Aptidão para Pastagem, Aptidão Florestal Marginal

Aptidão Agrícola Marginal, Aptidão para Pastagem Moderada, Aptidão Florestal Moderada

Fonte: Carta solos e aptidão à esc.100 000, Trás-os-Montes Alto Douro

Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia

Extrato da Carta Militar de Portugal, folhas nº 137 e 147 (edição 3), escala:1/25 000.

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.27 - Enquadramento da área de estudo na Carta de Aptidão da Terra

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\TM2504\Peças_Desenhadas\WXD\TM2504_01_v0_Fig5_27_AptidaoSolos.mxd_A3 (420mm x 297mm)

5.7 OCUPAÇÃO E USOS DO SOLO

5.7.1 Considerações gerais

Em termos de ocupação do solo, a classificação adotada na caracterização da área de estudo procura traduzir as principais utilizações a que estão atualmente submetidos os terrenos.

A área de estudo e envolvente próxima caracteriza-se como uma zona de cumeada, com áreas naturais de matos intercalados por afloramentos rochosos e vales mais encaixados onde ainda subsistem florestas de carvalhos.

5.7.2 Enquadramento metodológico

Tendo por base na cartografia temática disponibilizada pela Direção Geral do Território - a Carta de Ocupação do Solo (COS2018) e a Carta de Ocupação do Solo conjuntural de 2024 (COSc2024), analisou-se o tipo de ocupação do solo presente na área de estudo. A informação foi posteriormente atualizada e complementada com os trabalhos de campo realizados em julho de 2025, e produzida a Carta de Ocupação do Solo e Habitats Naturais apresentada no Desenho 3 do Volume 3.2. Este trabalho de caracterização foi desenvolvido em estreita articulação com os trabalhos de caracterização dos Unidades de Vegetação e Habitats realizados no âmbito do fator ecologia – Flora, Vegetação e Habitats Naturais.

5.7.3 Classes de ocupação do solo

A classificação que se adotou pretende ser, tanto quanto possível, uma classificação analítica decorrente das características morfológicas, biofísicas e socioeconómicas, e pretende expressar a estrutura e as formas de apropriação e exploração do espaço na área de estudo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia. Destes critérios espaciais ou territoriais decorre um "mosaico" de ocupações homogéneas, sendo a respetiva cartografia apresentada no Desenho 3 do Volume 3.2.

O trabalho desenvolvido permitiu aferir três classes de ocupação do solo: as áreas naturais e seminaturais, as explorações florestais e as áreas artificializadas. Dentro das classes de ocupação do solo existentes na área do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, afigurou-se necessário dividi-las em subclasses, que apesar de coerentes com a sua classe de ocupação, são detentoras de características particulares.

Estas subclasses encontram-se identificadas no Quadro 5.22, sendo a respetiva representação cartográfica apresentada no Desenho 3 do Volume 3.2.

Quadro 5.22 – Quantificação (ha) das classes e subclasses de ocupação do solo na área de estudo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia e respetivas representatividades (%)

Classes de Ocupação do Solo	Área (ha)	Representatividade (área de estudo) (%)
Vegetação natural e seminatural	**94,25**	**95,26**
Afloramentos rochosos	1,87	1,89
Matos	55,69	56,29
Bidoal	11,71	11,84
Carvalhal	0,20	0,20
Comunidade de fetos (*Pteridium aquilinum*)	0,72	0,73
Prados	24,07	24,32
Explorações florestais	**2,92**	**2,95**
Povoamento de pinheiro-bravo	2,92	2,95
Áreas artificializadas	**1,77**	**1,79**
Acesso	0,31	0,32
Infraestruturas do Parque Eólico de Vigia	0,80	0,81
Pedreira	0,56	0,57
Rede rodoviária	0,09	0,09
TOTAL	**98,94**	**100,00**

Da análise Quadro 5.22 , verifica-se a predominância de áreas com vegetação natural e seminatural por ocuparem 94,12 ha, correspondentes a cerca de 95% da totalidade da área cartografada. Estas áreas dizem respeito, na sua maioria, à presença de matos, por representarem cerca de 56% da área estudada, de prados (24 %), de bosquetes de bidoeiros (12 %) e de carvalhos (0,2 %) que se dispõem em zonas compensadas hidricamente, e de afloramentos rochosos graníticos (2 %).



Fotografia 5.11 – Matos de carqueja



Fotografia 5.12 – Matos de giesta



Fotografia 5.13 – Prados



Fotografia 5.14 – Bidoal



Fotografia 5.15 – Carvalhal



Fotografia 5.16 – Afloramento rochoso

As explorações florestais são muito pontuais e ocupam, na sua totalidade 2,9 ha, o que corresponde a 3,0 % da área de estudo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia. Estão representadas apenas por um povoamento de pinheiro-bravo, localizado a sul na capela de Santa Helena.



Fotografia 5.17 – Povoamento de pinheiro-bravo



Fotografia 5.18 – Povoamento de pinheiro-bravo

Estão ainda presentes áreas artificializadas, representadas pelas diversas infraestruturas constituintes do Parque Eólico de Vigia (aerogeradores e respetivos acessos e subestação), por acessos em terra que atravessam a área de estudo e por uma pedreira que se desenvolve a sudoeste do aerogerador AG1. Na totalidade, as áreas artificializadas ocupam 1,8 ha, representando cerca de 1,8% da área em estudo.



Fotografia 5.19 – Subestação do Parque Eólico de Vigia



Fotografia 5.20 – Aerogerador do Parque Eólico de Vigia

5.7.4 Síntese da caraterização da Ocupação do Solo

Em termos gerais, a área de estudo para implantação dos dois aerogeradores que integram o Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia incide sobre um território com uso do solo pouco fracionado, caracterizado por uma ocupação de carácter natural ou seminatural. A ocupação do solo faz-se representar maioritariamente por matos, áreas de prados e afloramentos rochosos de natureza granítica. Nas zonas mais húmidas destaca-se a presença formações florestais de folhosas (carvalho-alvarinho e

bétula). As infraestruturas que constituem o Parque Eólico de Vigia, alguns acessos em terra e uma exploração de massas minerais, constituem as unidades artificializadas identificadas na área de estudo.

5.8 SISTEMAS ECOLÓGICOS E FLORESTAIS

5.8.1 Enquadramento geográfico

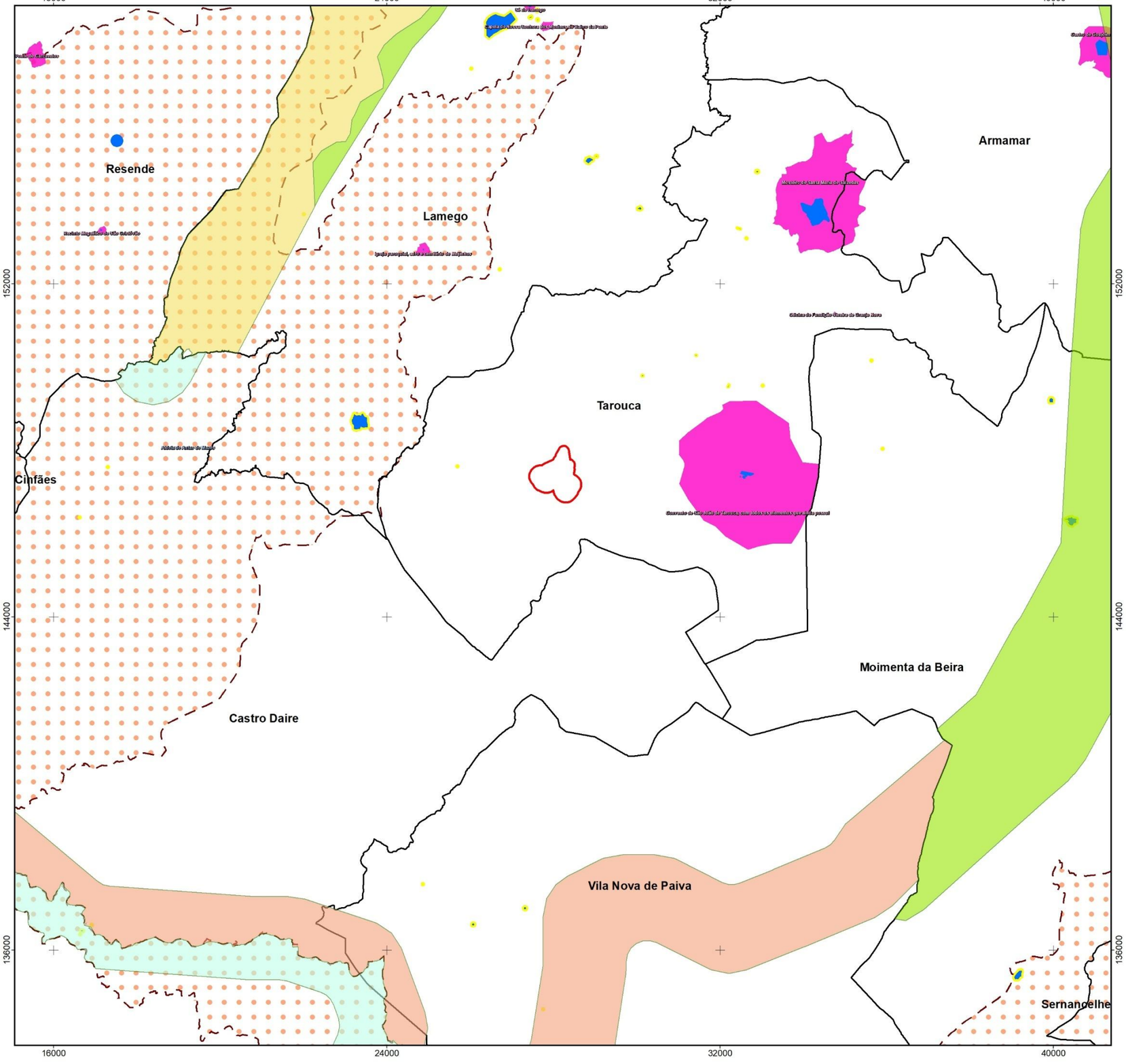
A área de estudo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia encontra-se totalmente inserida na quadrícula UTM 10 x 10 km PF03 (Desenho 1 do Volume 3.2).

5.8.2 Enquadramento em áreas classificadas e de importância ecológica

A área de estudo não interseta qualquer área sensível incluída no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (estruturado pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro), que é constituído pela Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP) e pelas Áreas Classificadas que integram a Rede Natura 2000 (Figura 5.28).

Considerando um *buffer* de 10 km em redor da área de estudo, encontra-se definida uma Zona Especial de Conservação (ZEC), nomeadamente a ZEC Serra de Montemuro (PTCON0025), localizada sensivelmente a 2,7 km a oeste da área do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.

A Zona Especial de Conservação Serra de Montemuro consiste num maciço montanhoso, onde se conservam áreas com elevada diversidade biológica. Carateriza-se por um uso predominantemente florestal, com uma representação muito significativa de matos, possuindo áreas interessantes de turfeira (habitat 7140) e diversas manchas de carvalhal de *Quercus pyrenaica* bem conservadas (habitat 9230). Atualmente, é uma das áreas mais importantes para a conservação da subpopulação de Lobo-ibérico a sul do Rio Douro. Adicionalmente, ocorrem aqui dois endemismos ibéricos: Salamandra-lusitânica e Lagarto-de-água. Algumas das linhas de água são importantes para Toupeira-de-água, que se encontra ameaçada.





Áreas sensíveis (Sistemas Ecológicos)
Ao abrigo do Artº 2º do RJAIA

Rede Natura 2000

Zona Especial de Conservação

Serra de Montemuro [PTCON0025]

Fonte: ICNF, 2025

Áreas Sensíveis (Património)
Ao abrigo do Artº 2º do RJAIA

- Património Classificado ou em Vias de Classificação
- Zona Especial de Proteção
- Zona Geral de Proteção

Fonte: Portal do Arqueólogo

ÁREAS NÃO CLASSIFICADAS, IMPORTANTES PARA OS SISTEMAS ECOLÓGICOS

Corredores ecológicos

- Beira Douro
- Montemuro
- Riba Paiva
- Terras Altas e Paiva

Fonte: ICNF 2025

Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia

Fonte: CAOP 2024, DGT

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 1 2 Km

ESCALA: 1:100 000

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.28 - Enquadramento em áreas classificadas e de importância ecológica

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\T04725\04Pecas_Desenhadas\MXD\T04725_01_v0_Fig5.28_AreasSensiveis.mxd - A3 (420mm x 297mm)

De acordo com os Programas Regionais de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (ICNF, 2019a) e de Trás-os-Montes e Alto Douro (ICNF, 2019b), a área de estudo não se encontra sobreposta a qualquer corredor ecológico (Figura 5.28). No entanto, apresenta em seu redor quatro corredores ecológicos, denominados por Riba Paiva (416G14), Terras Altas e Paiva (416G16), Montemuro (111D14) e Beira Douro (111D05) (Figura 5.28), distando o de maior proximidade (Montemuro), cerca de 7,6 km a noroeste. Os corredores ecológicos têm como principal objetivo assegurar as condições essenciais à migração, distribuição geográfica e ao intercâmbio genético de espécies selvagens.

5.8.3 Flora, vegetação e habitats naturais

5.8.3.1 Considerações iniciais

O coberto vegetal, enquanto detentor da maior parte da biomassa dos ecossistemas terrestres, é o suporte dos principais processos ecológicos e constitui a componente dominante das paisagens, assim como a sede da maioria das atividades humanas de interesse económico nas regiões de carácter rural. Trata-se de uma entidade complexa com um carácter essencialmente dinâmico e cuja estruturação resulta da confluência de fatores fisiográficos, geológicos, climáticos e históricos, onde a ação humana desempenha um papel primordial.

Qualquer unidade de paisagem vegetal (fitogeocenose) é um sistema aberto, no qual se podem reconhecer diversos níveis de estruturação e complexidade. Estes níveis resultam da ação de diferentes combinações de fatores (abióticos e bióticos) que, atuando a escalas espaciais e temporais diversas, determinam a distribuição das populações e a consequente génese das comunidades de plantas.

No presente estudo, o conhecimento prévio das unidades de vegetação e da flora existente assumiu-se como base das análises que precederam a fase de projeto, tendo determinado regras de intervenção e de gestão que assegurarão a conservação e valorização da biodiversidade existente.

No decorrer do mês de julho de 2025, com o objetivo de caracterizar e avaliar o estado do coberto vegetal existente na área do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, realizou-se uma visita ao terreno em estudo para identificar *in situ* as comunidades vegetais, assim como inventariar as espécies que as constituem, nomeadamente espécies prioritárias e/ou RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção).

Esta informação foi compilada em cartografia de ocupação do solo e habitats e serviu de base para identificar e avaliar os impactes decorrentes da implantação do Projeto, e para auxiliar a elaboração de propostas adequadas para as medidas de minimização.

5.8.3.2 Enquadramento Biogeográfico e Fitossociológico

A distribuição dos elementos florísticos e das comunidades vegetais ao ser condicionada pelas características ambientais do território (relevo, edáficas e climáticas), torna possível realizar o seu enquadramento pela biogeografia (Costa *et al.*, 1998). Este tipo de estudos permitem realizar uma abordagem concreta sobre a distribuição das espécies e em conjunto com a fitossociologia possibilitam a caraterização das comunidades vegetais presentes numa dada área ou região.

As categorias ou hierarquias principais da Biogeografia são o Reino, a Região, a Província, o Sector e o Distrito. O território português é caraterizado biogeograficamente por se enquadrar no Reino Holoártico e englobar duas regiões: a Região Euro-siberiana e a Região Mediterrânica. A área estudada situa-se no piso bioclimático termomediterrânico seco, e enquadra-se, segundo Rivas-Martínez (1990), na Região Mediterrânica, Província Cantabro-atlântica, Sector Galaico-português, Subsector Miniense e Superdistrito Beiraduriense.

O Superdistrito Beiraduriense corresponde às serras graníticas a sul do Douro, a saber Montemuro, Arada, Freita, Leomil e Lapa, estendendo-se até ao vale do rio Távora. São endemismos deste Superdistrito: *Anarrhinum longipedicellatum, Centaurea herminii* subsp. *lusitana* e *Centaurea luisieri*. As comunidade vegetais deste Superdistrito estão pouco estudadas, identificando-se contudo a presença de carvalhais de carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*) do *Holco-Quercetum pyrenaicae* e menos comummente carvalhais de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), assim como os giestais do *Lavandulo sampaionae-Cytisetum multiflori* e *Cytiso striatii-Genistetum polygaliphyllae*, os urzais do *Ulici minoris-ericetum umbellatae*, os prados de lima do *Anthemido-Cynosuretum cristati* e os juncais do *Paucedano-Juncetum acutiflori* (Costa *et al.*, 1998).

5.8.3.3 Metodologia

5.8.3.3.1 Cartografia

Para a produção da cartografia de ocupação do solo e habitats existentes na área de influência do Projeto recorreu-se, quer a informação bibliográfica (sob forma de relatórios ou estudo diversos efetuados na área de estudo e na sua envolvente imediata), quer à obtida durante o trabalho de campo. Previamente à realização do trabalho de campo foram interpretados ortofotomapas e delineados polígonos que aparentemente correspondiam a diferentes tipos de unidades de vegetação.

Durante o trabalho de campo percorreu-se o território, a pé e de carro, com o objetivo de validar a interpretação efetuada, tendo-se identificado e confirmado *in situ* e sempre que possível, as comunidades florísticas, as espécies de flora e habitats naturais e os seminaturais que se encontram contemplados nos

Anexos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro.

Os limites de cada unidade de vegetação homogénea ou de habitat natural e seminatural foram aferidos e registados com recurso a GPS, de forma a obter uma cartografia mais precisa (Desenho 3 do Volume 3.2).

5.8.3.3.2 Caraterização das comunidades florísticas e espécies de Flora RELAPE

A caracterização das comunidades florísticas teve por base a informação recolhida durante o trabalho de campo, sob forma de inventários florísticos, e em informação bibliográfica disponível para a área do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia e sua envolvente imediata. Os locais de amostragem da flora e vegetação são apresentados na Figura 5.29. Estes locais foram classificados como:

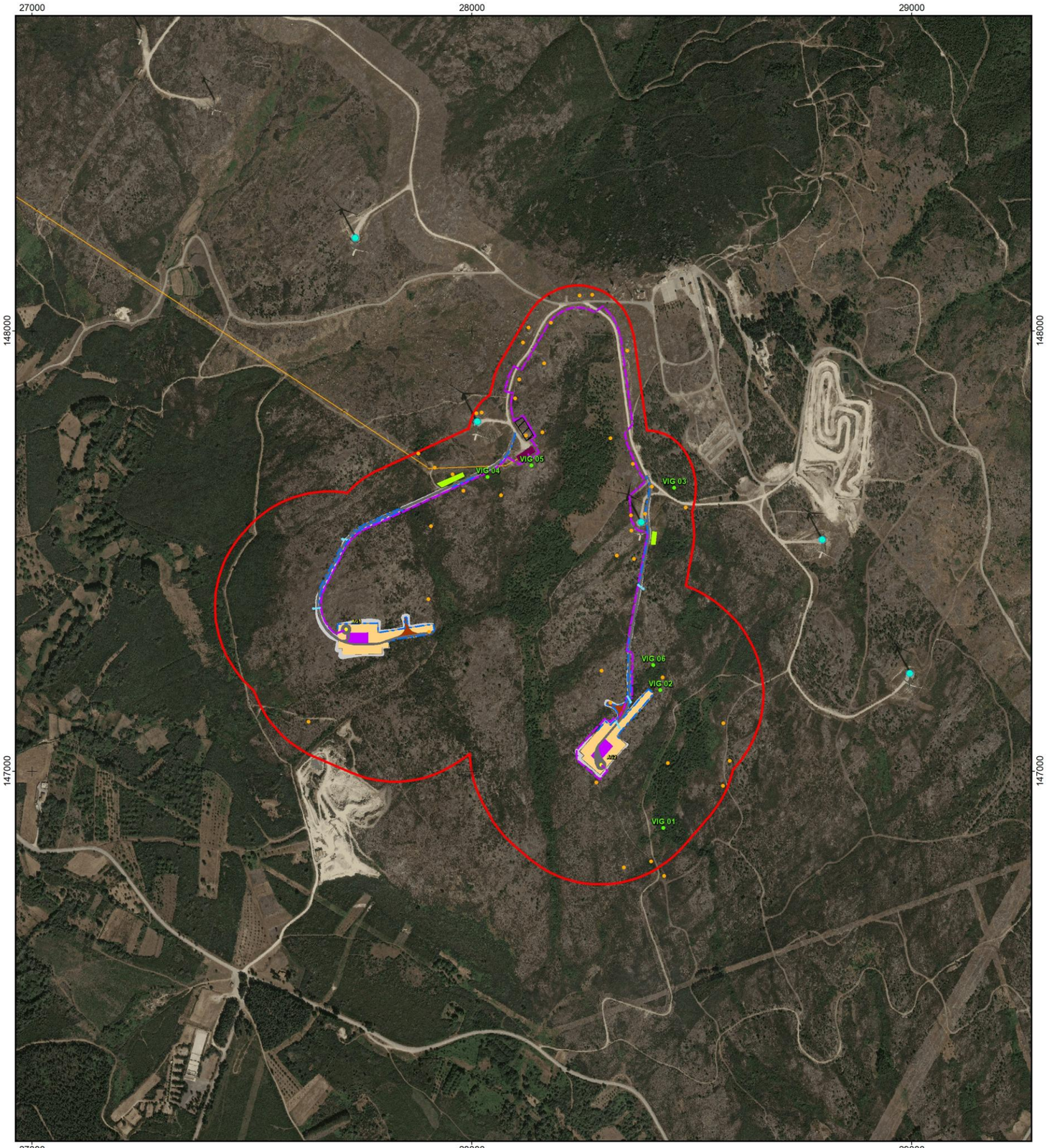
- Locais onde foram realizados os inventários florísticos (VIG_01 a VIG_06);
- Locais complementares, onde apenas se fizeram observações de espécies de flora para robustecer o elenco florístico da área do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia e caraterizar as unidades de vegetação.

Cada unidade de vegetação identificada foi, posteriormente, analisada de modo a possibilitar o seu enquadramento em habitats naturais do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril (com a última alteração dada pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro).

A identificação e caraterização destes habitats contou com o auxílio das fichas de caracterização de habitats produzidas para o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (ALFA, 2004).

A área de estudo foi ainda alvo de rastreio na sua totalidade, com o objetivo de confirmar a presença de espécies com elevado valor de conservação, que constam nos Anexos B-II, B-IV e B-V do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril (com a última alteração dada pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro) e as que apresentam estatuto de ameaça segundo a Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Carapeto *et al.*, 2020). Foi dada particular importância à informação proveniente da Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Carapeto *et al*, 2020), para a quadrícula UTM 10x10 km onde a área caraterizada está inserida (PF03).

Foi ainda vertida no presente relatório a informação sobre flora e vegetação, disponibilizada no Estudo de Biodiversidade e Análise de Fatores Críticos para o Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia (Biota, 2024) (Anexo 4.1 do Volume 4), cujo trabalho de campo foi realizado em junho de 2024.





Locais de amostragem da flora

- Locais de realização de inventários florísticos
- Locais complementares

Fonte: Trabalho de campo, 2025

- Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia
- Parque Eólico de Vigia (AG's existentes)
- Linha elétrica existente (60kV)
- Apoios da linha
- Subestação

Projeto

- Base da fundação dos aerogeradores
- Acesso novo a construir
- Plataforma definitiva
- Taludes
- Zona provisória de acesso (fase de construção)
- Plataforma provisória (fase de construção)
- Zona de pargas
- Estaleiro
- Vala de cabos
- Vala de drenagem
- Passagens hidráulicas

Fonte: Ortofotomapa, 2023. DGT

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 100 200 m

ESCALA: 1:10 000

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.29 - Locais de Amostragem da Flora, Vegetação e Habitats Naturais

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\T047250\4Pecas_Desenhadas\MXD\T04725_01_v1_Fig5_29_LocaisAmostragem_Flora.mxd - A3 (420mm x 297mm)

5.8.3.3.3 Inventário de campo

Os inventários realizados basearam-se no método da área mínima. Trata-se de um método que consiste essencialmente em eleger um local de forma aleatória, numa área homogénea de vegetação, para o estabelecimento de uma parcela com área suficiente para abarcar a totalidade de espécies existentes nessa comunidade. Nas comunidades de porte arbóreo utilizaram-se parcelas com 100 m^2, e nas comunidades arbustivas ou herbáceas estabeleceram-se parcelas com 25 m^2.

Após a georreferenciação da parcela amostrada realizou-se o inventário (ou listas de espécies) no interior da parcela eleita. A representatividade que as diferentes espécies assumiram no inventário foi atribuída segundo a sua cobertura superficial na área amostrada. Quando no processo de identificação das espécies se levantaram dúvidas, foi colhido material vegetal (estruturas da planta que permitem a sua análise e na menor quantidade possível para não causar danos na flora), para confirmação da identificação em laboratório. O material colhido foi convenientemente etiquetado. Foram tiradas fotografias da parcela de amostragem e de aspetos particulares, focando a vegetação, a comunidade ou as espécies com interesse.

5.8.3.3.4 Identificação do material colhido e construção de matrizes

Em laboratório, após prensagem e secagem do material florístico vascular colhido, os exemplares foram separados por famílias e organizados em pastas individuais. A identificação fundamentou-se na consulta de Floras e Chaves dicotómicas, nomeadamente nos trabalhos de Tutin *et al.* (1964, 1980), Talavera *et al.* (1999), Franco (1971, 1984), Franco e Rocha Afonso (1994, 1998, 2003), Castroviejo *et al.* (1986, 1990, 1993a, 1993b, 1997a, 1997b), Aedo *et al.* (2000), Nieto Feliner *et al.* (2003), Paiva *et al.* (2002), Luceño (1994) e Pizarro (1995). Todas as espécies inventariadas foram introduzidas numa folha de cálculo Excel sob a forma de matriz de abundâncias (Anexo 7.1 do Volume 4).

5.8.3.3.5 Avaliação do Valor de Conservação

A avaliação do valor de conservação é dirigida às comunidades florísticas que correspondem a habitats naturais ou seminaturais, que se encontram incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua atual redação dada pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro. Caso sejam identificados habitats enquadrados no referido diploma legal, a classificação a efetuar será fundamentada nos seguintes critérios:

- Estado de conservação: estado de afastamento, por via de perturbação antrópica, da situação descrita como a de maior preservação na literatura, e.g. corte, ruderalização, presença de invasoras, etc. (Escala: mau, médio, bom);

- Representatividade: grau de afastamento relativamente à descrição típica presente na literatura e caraterizado na Diretiva Habitats. (Escala: típica, atípica);
- Raridade: abundância relativa à área de distribuição em Portugal admitida na bibliografia. (Escala: muito raro, raro, média, abundante, muito abundante);
- Valor global de conservação: estimativa global do valor a atribuir. (Escala: muito baixo, baixo, médio, alto, muito alto).

5.8.3.4 Caraterização da Flora, Vegetação e Habitats

5.8.3.4.1 Elenco florístico e Espécies de Flora RELAPE

Durante o trabalho de campo foram inventariadas 46 *taxa* (espécies, subespécie e variedades), das quais as famílias Poaceae e Fabaceae são as mais bem representadas, com 6 espécies, cada. No Quadro 1 do Anexo 7.1 do Volume 4 é apresentado o elenco das espécies confirmadas na área estudada para implantação do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.

De acordo com a bibliografia[15] da especialidade, seria expetável ocorrerem as espécies de flora com estatuto de ameaça, ou quase ameaçadas, apresentadas no Quadro 5.23.

Quadro 5.23 – Espécies de flora com estatuto de ameaça (e quase ameaçadas) referenciadas para a quadrícula UTM 10 x 10 km onde a área para implantação do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia está inserida[16][17]

Taxa	Estatuto de Ameaça	Época de floração/Fase reprodutora	Naturalidade	Enquadramento legal	Habitat	Presença
Senecio nemorensis subsp. *fuchsii*	**EN** Em Perigo	julho-agosto	---	---	Prados húmidos e galerias ripícolas	Improvável
Knautia nevadensis var. *nevadensis*	**VU** Vulnerável	maio-setembro	---	---	Prados húmidos e bosques ribeirinhos	Improvável
Ranunculus henriquesii	**VU** Vulnerável	abril-junho	Endemismo de Portugal Continental	---	Prados e bosques secos	Pouco Provável
Arnica montana subsp. *atlantica*	**NT** Quase Ameaçada	maio-agosto	---	Anexo V do DL 140/99, de 24 de abril, alterado pelo D.L. n.º 156-A/2013	Em prados ou urzais húmidos	Improvável

15 Flora-On: Flora de Portugal Interactiva. (2025). Sociedade Portuguesa de Botânica. www.flora-on.pt. Consulta efetuada em 30-6-2025.
16 PF03
17 Carapeto, A. *et al.*, 2020

Os esforços dirigidos a estas espécies na área estudo, não permitiram a confirmação de nenhuma delas. No entanto, foi confirmada a presença de alguns indivíduos dispersos de *Pinus sylvestris* (pinheiro-de-casquinha), uma espécie arbórea resinosa de ampla distribuição eurossiberiana, mas que em Portugal ocorre apenas uma população autóctone na serra do Gerês. É de referir que, nas suas localizações autóctones, *Pinus sylvestris* é avaliado como Em Perigo **EN**, sendo conhecidos apenas cerca de 1600 indivíduos maduros (Carapeto, A. *et al*, 2020).

Foi confirmada a presença de *Centaurea* cf. *herminii* (Fotografia 5.21), um endemismo de Portugal Continental, presente nos Anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril (na sua atual redação dada pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro). Na área de estudo *Centaurea* cf. *herminii* é uma espécie muito comum, tendo sido observada de forma dispersa por todo o território.

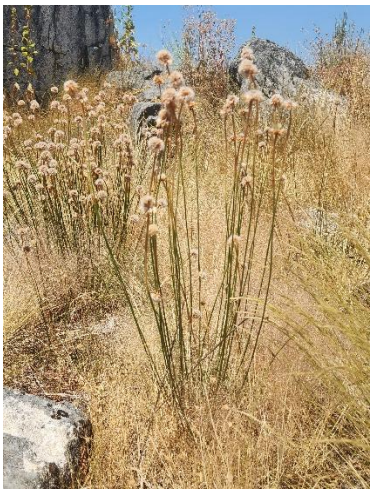
Foi ainda confirmada a presença de uma espécie do género *Serapias* L. (Fotografia 5.22), enquadrada no Anexo II da Convenção CITES, que regulamenta o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção. Na área de estudo foi ainda confirmada a presença dos endemismos ibéricos *Cytisus multiflorus, Sedum pruinatum, Genista micrantha, Armeria beirana* subsp. *beirana, Linaria elegans* e *Rubus vigoi*, todos eles bem representados nos seus habitats.



Fotografia 5.21 – *Centaurea* cf. *herminii*



Fotografia 5.22 – *Serapias* L.



Fotografia 5.23 – *Armeria beirana* subsp. *beirana*



Fotografia 5.24 – *Rubus vigoi*

5.8.3.4.2 Espécies Exóticas Vegetais Invasoras

A prospeção realizada na área de estudo não revelou a presença de espécies de flora exótica nem listadas no Anexo II do Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, por serem invasoras.

5.8.3.4.3 Comunidades florísticas e habitats naturais

Atualmente, como resultado da pressão antrópica que se fez exercer ao longo do tempo no território, a vegetação natural potencial deu lugar a um coberto antropizado, encontrando-se este distribuído de acordo com os potenciais de produção do território. De forma cumulativa, contribuindo para a degradação dos espaços florestais, assinala-se a recorrente ação dos incêndios rurais a que este território tem estado sujeito nas últimas décadas, contribuindo para uma paulatina substituição por formações arbustivas e comunidades de herbáceas pioneiras (prados).

A área estudada encontra-se predominantemente revestida por matos em forma de giestal e/ou carquejal e por afloramentos rochosos distribuídos por extensas áreas de prados de herbáceas pioneiras. Nas zonas de maior compensação hídrica subsistem formações arbóreas de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), na generalidade co-dominados por bidoeiros (*Betula pubescens* subsp. *celtiberica*), cujas orlas são dominadas pelo que resta dos matos de giestal e comunidades de fetos (*Pteridium aquilinum*). No Quadro 5.24 constam as representatividades de cada unidade de vegetação cartografada na área do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.

Quadro 5.24 – Representatividade das diferentes unidades de vegetação e habitats naturais identificadas na área de estudo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Unidades de vegetação	Habitat Natural	Área (ha)	Representatividade (%)
Vegetação natural e seminatural		**94,25**	**95,26**
Afloramentos rochosos	8230 pt1	1,87	1,89
Matos (Carquejal)	4030 pt3	7,98	8,06
Matos (Giestal)	Na	26,27	26,55
Matos (Giestal com Carquejal)	4030 pt3	21,44	21,67
Bidual	9230pt1	11,71	11,84
Carvalhal	9230pt1	0,20	0,20
Comunidade de fetos (*Pteridium aquilinum*)	Na	0,72	0,73
Prados	Na	24,07	24,32
Explorações florestais		**2,92**	**2,95**
Povoamento de pinheiro-bravo	4030	2,33	2,36
	Na	0,58	0,59
Áreas artificializadas		**1,77**	**1,79**
Acesso	Na	0,31	0,32
Infraestruturas do Parque Eólico de Vigia	Na	0,80	0,81
Pedreira	Na	0,56	0,57
Rede rodoviária	Na	0,09	0,09
TOTAL		**98,94**	**100,00**

Seguidamente descrevem-se as unidades de vegetação e os habitats identificados na área de estudo Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.

As que revelam carácter natural ou seminatural

- Matos

Caraterização: Na área de estudo distinguem-se dois tipos de matos: os urzais-carquejais e os giestais. As formações arbustivas representadas pelos urzais-carquejais apresentam elevado grau de cobertura e estão enquadradas na *Ulici minoris-Ericetum umbellata*. São dominadas por espécies das famílias das Ericaceae e Fabaceae, sendo as espécies mais abundantes *Erica umbellata* (queiró), *Erica australis* subsp. *australis* (urze-vermelha), *Pterospartum tridentatum* (carqueja), *Calluna vulgaris* (torga) e *Halimium lasianthum subsp. alyssoides* (sargaço-das-serras) (Fotografia 5.25). Os giestais são formações dominadas

por *Cytisus striatus* (giesta-amarela) (Fotografia 5.26) e ocorre em locais onde o solo é mais ou menos profundo, geralmente nas orlas dos bidoais de *Betula pubescens* subsp. *celtiberica* (bidoeiro) ou carvalhais de *Quercus robur* (carvalho-alvarinho).

Na generalidade da área de estudo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, esta comunidade arbustiva apresenta-se em mosaico com superfícies rochosas horizontais de natureza granítica, com presença de líquenes e musgos, enquadradas no habitat 8230pt1.

Tipicidade: Os urzais-carquejais de *Erica australis* e *Pterospartum tridentatum* apresentam-se em estados de conservação distintos na área de estudo, tendo sido observadas áreas onde se encontram bem conservados e com correspondência com o mencionado na literatura (ICNB, 2005a), e áreas onde apresentam um elevado índice de degradação, possivelmente, devido a incêndios recentes.

Importância comunitária: habitat 4030 pt3 (Urzais-tojais mediterrânicos não litorais) listado no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro. Os giestais não se enquadram neste diploma legal.



Fotografia 5.25 – Aspeto geral dos urzais-carquejal na área de estudo



Fotografia 5.26 – Aspeto geral dos giestais na área de estudo

- Afloramentos rochosos

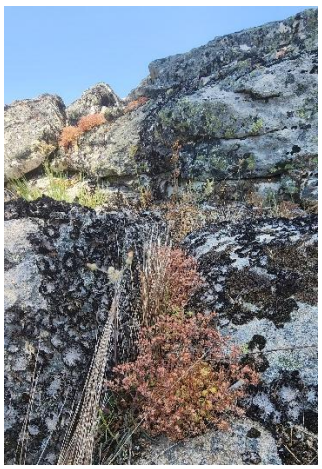
Caraterização: Na generalidade da área de estudo, em mosaico com os matos de urzais-carquejais, sobressaem as superfícies rochosas horizontais de natureza granítica, com presença de várias espécies de líquenes e musgos, dominados por *Thymus caespititius* (tormentelo), pela gramínea cespitosa *Agrostis truncatula* subsp. *commista*, e por espécies perenes do género *Sedum* sp. (*Sedum brevifolium* e *S. pruinatum*) (Fotografia 5.27 e Fotografia 5.28).

Tipicidade: Apresentam-se ligeiramente degradados, apresentando algum afastamento face ao mencionado na literatura (ICNB, 2005b).

Importância comunitária: As superfícies rochosas representam o habitat 8230pt1 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii* subtipo Tomilhais galaico-portugueses).



Fotografia 5.27 – Afloramento rochoso



Fotografia 5.28 – Afloramento rochoso com musgos, líquenes e *Sedum brevifolium*

- Carvalhais/Bidoais

Caraterização: Representam os meso-bosques mais termófilos da área de estudo, enquadrados na *Rusco aculeati-Quercetum roboris*. Dada a natureza higrófila do substrato, são bosques dominados ou codominados por *Betula pubescens* subsp. *celtiberica* (bidoeiro) e, naturalmente, por *Quercus robur* (carvalho-alvarinho), sendo subcoberto arbustivo característico das suas etapas subseriais, como giestais e, mais raramente, por urzais-carquejais. O bidoal surge acompanhado de *Salix atrocinereae*, tendo-se identificado no subcoberto os táxons acompanhantes *Genista micrantha* (aliada-de-flor-amarela), *Ulex minor* (tojo-molar), *Juncus squarrosus* (junco), *Calluna vulgaris* (torga), *Rubus vigoi* (silva) e, muito abundante, *Pteridium aquilinum* (feto-ordinário).

Tipicidade: Apresentam-se em estado médio de conservação pelo estado de desenvolvimento dos exemplares arbóreos. No entanto, considera-se que manifestam correspondência com o mencionado na literatura (ICNB, 2005c).

Importância comunitária: habitat 9230pt1 [Carvalhais de carvalho-roble (*Quercus robur*)], do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro.



Fotografia 5.29 – Carvalhal de *Quercus robur*



Fotografia 5.30 – Bidoal de *Betula pubescens* subsp. *celtiberica*

- Prados

Caraterização: São comunidades florísticas representadas e dominadas por espécies herbáceas pioneiras da família das Asteraceae. Encontram-se essencialmente em áreas com solo mais esquelético e associadas a superfícies rochosas com presença de musgos e líquenes. Nestas comunidades destacam-se pela sua abundância *Agrostis stolonifera, Agrostis truncatula* subsp. *commista* e *Agrostis curtisii*, acompanhadas de *Jasione montana, Andryala integrifolia, Centaurea herminii*, entre outras espécies.

Importância comunitária: Os prados naturais, pela sua constituição, não se enquadram em nenhum habitat do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro.



Fotografia 5.31 – Prados de herbáceas pioneiras associadas a superfícies rochosas de natureza granítica

Unidades de origem antrópica

- Explorações florestais

Caracterização: Nesta unidade estão enquadrados os povoamentos de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*). Muito embora os povoamentos de pinheiro-bravo não representam uma unidade de vegetação relevante do ponto de vista da conservação da flora, o sobcoberto arbustivo, caraterizado pela dominância de *Pterospartum tridentatum* (carqueja) e *Erica umbellata* (queiró) determina a presença de charnecas secas, enquadrado no habitat 4030pt3 (Fotografia 5.32).

Presume-se que estes povoamentos tivessem ocupado grande parte do território da área de estudo, uma vez que foram avistados vários indivíduos isolados e dispersos por comunidades de prados. No entanto, provavelmente devido aos incêndios florestais sucessivos, apenas foi avistado um povoamento junto ao acesso do Parque Eólico de Vigia.

Importância comunitária: Os pinhais de *Pinus pinaster* não constituem nenhum habitat do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro.



Fotografia 5.32 – Povoamento de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) com subcoberto de matos de carquejal (habitat 4030pt3)



Fotografia 5.33 – *Pinus pinaster* dispersos por áreas de prados

- Áreas artificializadas

Caracterização: Na área de estudo, as áreas artificializadas estão representadas pelas infraestruturas que integram o Parque Eólico de Vigia (subestação, acessos, aerogeradores e respetivos acessos), por um troço de uma rodovia alcatroada que acede à capela de Santa Helena, e por parte de uma pedreira em funcionamento presente junto ao limite sudoeste da área para implantação do aerogerador AG1.

As áreas artificializadas são áreas geralmente desprovidas de vegetação, ou quando esta está presente é sobretudo ruderal e muito antropizada, pouco relevante do ponto de vista da conservação da flora.

Importância comunitária: Esta unidade de vegetação não constitui um habitat do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual dada pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro.



Fotografia 5.34 – Torre de um aerogerador do Parque Eólico de Vigia



Fotografia 5.35 – Subestação do Parque Eólico de Vigia

5.8.3.4.4 Estado de conservação dos Habitats

A determinação do valor de conservação é apenas realizada para os habitats incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com a última alteração dada pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro. Entre as diferentes comunidades florísticas identificadas na área de estudo, os afloramentos rochosos, os carvalhais/bidoais e os matos (de giestal e/ou de carquejal) apresentam este enquadramento legal. A avaliação do valor global de conservação fundamentou-se no estado de conservação em que se encontram, teve em conta a sua representatividade, e ainda contemplou a sua área de distribuição no território.

Quadro 5.25 – Valor global de conservação dos habitats do Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, alterado pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro) na área de estudo

Habitats do anexo B-I do DL 156-A/2013, de 8 de novembro	Estado de conservação	Representatividade	Raridade	Valor global conservação
4030 pt3 - Urzais-tojais mediterrânicos não litorais	Bom	Típica	Abundante	**Médio**
8230pt1 – Tomilhais galaico-portugueses	Médio	Típica	Abundante	**Médio**
9230pt1 – Carvalhais de carvalho-roble (*Quercus robur*)	Médio	Típica	Rara	**Muito Alto**

5.8.3.5 Síntese da caraterização da Flora, Vegetação e Habitats

A área de estudo evidencia níveis de artificialidade baixos, pese embora o fato de se tratar de uma área sujeita a incêndios florestais periódicos, responsáveis pela degradação das comunidades vegetais. Os matos de urzal-carquejal são dominantes ocorrendo, na generalidade do território, em mosaico com superfícies rochosas de natureza granítica com presença, comunidades de tomilho, crassuláceas (*Sedum* L.), líquenes e musgos. Em zonas de maior compensação hídrica estão presentes comunidades arbóreas de *Quercus robur* (carvalho-alvarinho) e *Betula pubescens* subsp. *celtiberica* (bidoeiro). Destacam-se pelo valor natural destacam-se os carvalhais/bidoais de *Quercus robur*, dominados ou codominados por *Betula pubescens* subsp. *celtiberica* (habitat 9230pt1), por apresentarem maior valor de conservação face aos restantes habitats naturais presentes na área de estudo: habitat 4030pt3 (Urzais-tojais mediterrânicos não litorais); e habitat 8230pt1 (Tomilhais galaico-portugueses).

No que respeita à presença de espécies de flora RELAPE, não foi confirmada a presença de espécies com estatuto de ameaça, de acordo com LVFV (Carapeto *et al.*, 2020), muito embora se tenha registado a presença de indivíduos pontuais e dispersos *Pinus sylvestris*, com estatuto de ameaça Em Perigo **EN**. Foi confirmada a presença do endemismo de Portugal Continental *Centaurea* cf. *herminii*, uma espécie Anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril (na sua atual redação dada pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro). Está presente em todo o território da área de estudo, e dos endemismos ibéricos *Cytisus multiflorus, Sedum pruinatum, Genista micrantha, Armeria beirana* subsp. *beirana, Linaria elegans* e *Rubus vigoi*.

5.8.4 Fauna

5.8.4.1 Metodologia

A caraterização do estado atual das comunidades de fauna iniciou-se com a consulta, tratamento e sistematização de dados bibliográficos e cartográficos, a nível local e regional e definição da área de estudo, que corresponderá à área que é diretamente ou indiretamente afetada pelas diferentes componentes do Projeto em estudo.

Para a caraterização da fauna em geral, foram considerados os grupos faunísticos mais suscetíveis de serem afetados pelo Projeto em estudo: herpetofauna (anfíbios e répteis), avifauna, mamofauna e invertebrados. Não foram tidos em conta os grupos faunísticos dos peixes, porque a área em estudo não apresenta habitat propício para a ictiofauna.

Foi realizada uma saída de campo, em julho de 2025, para prospetar os biótopos existentes e identificar a utilização dos mesmos pelas espécies presentes ou potencialmente ocorrentes.

5.8.4.1.1 Prospeção de campo

O trabalho de campo consistiu: (1) na caracterização das comunidades vegetais (biótopos) que, posteriormente, permitiram estimar as espécies potenciais atendendo aos seus requisitos habitacionais e distribuição geográfica e; (2) na inventariação de espécies *in situ* através de observação direta e indireta com a identificação de vestígios.

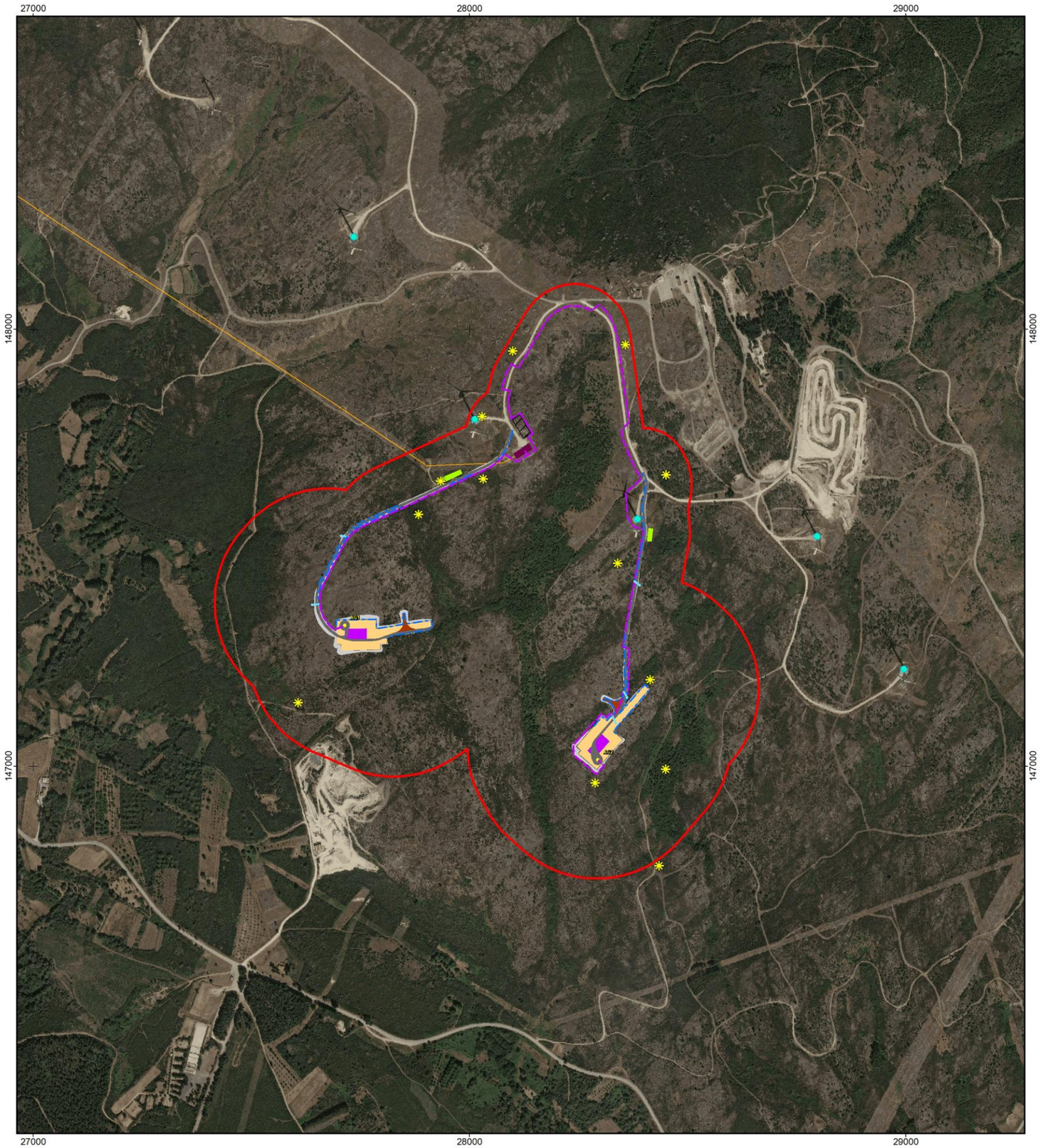
Como referido anteriormente, o trabalho de campo foi realizado em julho de 2025. Foram selecionados 13 locais de amostragem, distribuídos de forma a prospetar os biótopos presentes na área de estudo (Figura 5.30). Para além destas amostragens registaram-se todas as observações efetuadas entre os locais selecionados.

A amostragem da herpetofauna consistiu em observar qualquer indício, direto ou indireto, relacionado com a presença deste grupo faunístico, tendo-se prospetado possíveis nichos e refúgios tais como muros, pedras, ruínas, reservatórios de água, e registado os movimentos e vocalizações sentidas nos locais de amostragem estabelecidos.

A amostragem de avifauna consistiu na observação visual e auditiva, permanecendo cinco minutos em cada local e registando as espécies detetadas (Bibby *et al.,* 2000).

A amostragem de mamofauna consistiu no registo por meio de observação direta ou por meio da presença de vestígios tais como pegadas, dejetos ou trilhos. No caso dos quirópteros teve-se particular atenção aos possíveis abrigos existentes na área de estudo, como cavidades em árvores e estruturas artificiais com condições para servir de abrigo.

A amostragem de invertebrados consistiu na prospeção auditiva e visual dos artrópodes presentes na vegetação (locais de alimentação, reprodução e/ou oviposição) e para prospeção visual, com recurso a rede entomológica (amostragem de artrópodes voadores, incluindo borboletas). Foram feitas amostragens particulares direcionadas a espécies com estatuto de ameaça (neste caso, com estatuto Em Perigo) referenciadas para a área do Projeto e envolvente (Boieiro *et al.,* 2023), nomeadamente a borboleta *Phengaris alcon* (Classe Insecta; Família Lycaenidae).





Locais de amostragem da fauna

Fonte: Trabalho de campo, 2025

Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia

Parque Eólico de Vigia (AG's existentes)

Linha elétrica existente (60kV)

Apoios da linha

Subestação

Projeto

Base da fundação dos aerogeradores

Acesso novo a construir

Plataforma definitiva

Taludes

Zona provisória de acesso (fase de construção)

Plataforma provisória (fase de construção)

Zona de pargas

Estaleiro

Vala de cabos

Vala de drenagem

Passagens hidráulicas

Fonte: Ortofotomapa, 2023. DGT

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 100 200 m

ESCALA: 1:10 000

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.30 - Locais de Amostragem da Fauna

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\T04725\04Peças_Desenhadas\WXD\T04725_01_v1_Fig5_30_LocaisAmostragem_Fauna.mxd - A3 (420mm x 297mm)

5.8.4.1.2 Revisão bibliográfica

Devido a características como a elevada mobilidade da maioria das espécies de vertebrados, os comportamentos esquivos, a fenologia ou os períodos de atividade, a detetabilidade pelos trabalhos de campo desenvolvidos apenas foi possível para algumas das espécies que ocorrem na área de estudo. Desta forma, recorreu-se à avaliação da informação bibliográfica e dos biótopos existentes (descritos no Subcapítulo 5.8.3), assim como à informação relativa à distribuição das espécies para, em conjunto com a informação recolhida em trabalho de campo, proceder à identificação da "fauna potencial". Deve entender-se por "fauna potencial" as espécies faunísticas que utilizam o espaço (1) de modo regular, i.e., espécies para as quais a área é o espaço natural onde encontram alimentação, refúgio, onde se reproduzem ou (2) de forma pontual onde o espaço é utilizado como área de passagem.

Para a caracterização faunística foi realizada uma pesquisa bibliográfica, quer antes, quer depois dos trabalhos de campo. Considerou-se a informação que consta em diversos atlas de distribuição de espécies faunísticas e outros documentos bibliográficos com informação referente à ocorrência de espécies potenciais na área de estudo e na sua envolvente. Contudo, os biótopos existentes nem sempre conferem as características habitacionais para a ocorrência de espécies referenciadas na área de estudo.

Especificamente, para a caracterização da herpetofauna foi consultado o "*Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*" (Loureiro *et al.,* 2008). Para caracterizar a comunidade de avifauna recorreu-se ao "*III Atlas das aves nidificantes em Portugal*" (Equipa Atlas, 2022), e "*Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2012-2013*" (Equipa Atlas, 2018).

No que se refere à distribuição da mamofauna recorreu-se ao "*Atlas de Mamíferos de Portugal*" (Bencatel *et al.,* 2019) para mamíferos não voadores. Para o grupo dos morcegos, foi consultado o "*Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental*" (Mathias *et al.,* 2023), bem como os "*Critérios de avaliação de abrigos de morcegos de importância nacional*" (ICNF, 2013a). Especificamente para o Lobo, foi consultado o último relatório disponível do Plano de Monitorização das espécies a sul do rio Douro, zona Este, publicado em abril de 2025, respeitante ao período de amostragem de julho de 2023 a junho de 2024 (Anexo 13.3 do Volume 4). Para todos os grupos faunísticos foi consultado o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (ICNF, 2013b).

Para a caracterização dos invertebrados com estatuto de ameaça, foi consultado o "*Livro Vermelho dos Invertebrados de Portugal Continental*" (Boieiro *et al.,* 2023).

O trabalho de campo referente à área de estudo foi realizado com base nas informações disponíveis no relatório do Estudo de Biodiversidade e Análise de Fatores Críticos para o Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia. (Biota, 2024) (Anexo 4.1 do Volume 4). Essa informação foi incorporada no presente

relatório, nomeadamente com a inclusão das espécies confirmadas durante o trabalho de campo da equipa, em junho de 2024, visto se tratar da mesma área em estudo.

5.8.4.1.3 Análise de dados

De forma a simplificar e interpretar a informação obtida através da variada bibliografia consultada e dos levantamentos de campo, foram diferenciados quatro possíveis tipos de ocorrência em função dos seguintes critérios:

- Confirmada (**C**): sempre que a espécie foi observada/detetada em campo;
- Muito provável (**MP**): sempre que a espécie esteja assinalada na quadrícula em que se insere a área de estudo e em quatro quadrículas adjacentes a esta (Figura 5.31);
- Provável (**P**): sempre que a espécie esteja assinalada na quadrícula em que se insere a área de estudo ou em cinco quadrículas adjacentes ou tenha sido identificada em trabalhos anteriores na área de estudo e/ou na sua envolvente próxima;
- Pouco provável (**PP**): sempre que, os dois critérios anteriores não se verifiquem, e a área de estudo apresente condições de habitabilidade para as espécies, considera-se que a sua ocorrência será pontual e pouco provável. No entanto, se a área de estudo não apresentar condições de habitabilidade para as espécies, considera-se a sua ocorrência improvável.

De modo a clarificar os segundo e terceiros critérios, apresenta-se uma figura ilustrativa (Figura 5.31) com os exemplos de ocorrência Muito Provável e Provável.

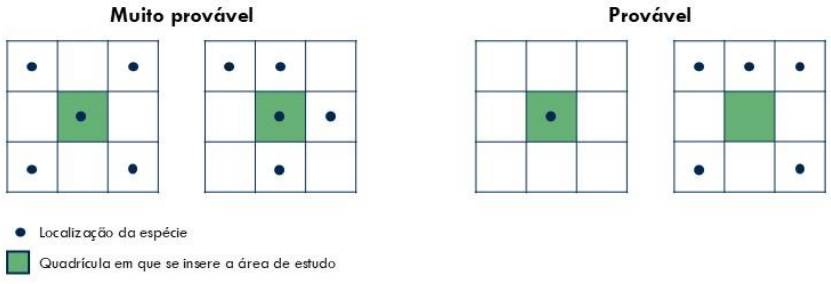


Figura 5.31 – Exemplo da utilização de critérios de ocorrência em Quadrículas UTM 10 x 10 km

De referir que foram utilizadas as quadrículas de referência UTM 10 x 10 km referenciadas para todos os grupos faunísticos. No entanto, como o "*III Atlas das Aves Nidificantes de Portugal*" utiliza quadrículas noutro sistema (10 x 10 km ETRS89/LAEA Europe), a metodologia para as aves nidificantes foi adaptada para as respetivas quadrículas (Equipa Atlas, 2022).

Para os vários *taxa* são apresentados, para além dos nomes científicos e comuns, o nome da família a que pertencem, o tipo de ocorrência e o respetivo estatuto de conservação em Portugal, de acordo com o "*Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*" (Cabral *et al.*, 2005) e com a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) e os anexos das convenções e/ou diplomas legais em que se encontram listadas, nomeadamente:

- Anexos das **Convenções de Berna** (ratificada por Portugal pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de julho regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro, e transposta para a Legislação Portuguesa pelo Decreto-Lei n.º 38/2021, de 31 de maio) (para todos os grupos);

- Anexos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei 156-A/2013, de 8 de novembro (revê a transposição para Portugal da **Diretiva Aves** – Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril, alterada pelas Diretivas n.º 91/244/CE, da Comissão, de 6 de março, 94/24/CE, do Conselho, de 8 de junho, e 97/49/CE, da Comissão, de 29 de junho; e da **Diretiva Habitats** – Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, com as alterações que lhe foram introduzidas pela Diretiva n.º 97/62/CE, do Conselho, de 27 de outubro) (para todos os grupos).

Como recentemente foram publicadas as revisões do Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (LVMPC; Mathias *et al.*, 2023), e Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental (Almeida *et al.*, 2022), considerou-se as novas classificações para estes dois grupos em detrimento do Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (LVVP, Cabral *et al.*, 2005).

5.8.4.2 Caraterização da fauna

Na caracterização da Situação de Referência referente à fauna, e tendo em consideração a pesquisa bibliográfica e os trabalhos de campo realizados (resultados obtidos em junho de 2024 e em julho de 2025), registou-se na área de estudo um total de 168 espécies de vertebrados e invertebrados, das quais 36 foram observadas em campo e 20 apresentam estatuto de conservação elevado (VU, EN, CR) (Quadro 5.26).

Quadro 5.26 – Elenco geral das espécies dos grupos faunísticos considerados na inventariação para a área de estudo

Grupo faunístico	Confirmada em trabalhos de campo	Pesquisa bibliográfica			Total de espécies	Espécies com estatuto (VU, EN, CR) *
		Muito provável	Provável	Pouco provável		
Anfíbios	2	4	3	1	**10**	1
Répteis	1	3	4	8	**16**	2

Grupo faunístico	Confirmada em trabalhos de campo	Pesquisa bibliográfica			Total de espécies	Espécies com estatuto (VU, EN, CR) *
		Muito provável	Provável	Pouco provável		
Aves	29	39	17	18	**103**	9
Mamíferos	4	11	11	12	**38**	7
Invertebrados**	0	0	0	1	**1**	1
Total	**36**	**57**	**35**	**40**	**168**	**20**

* VU - Vulnerável, EN - Em Perigo, CR - Criticamente em Perigo ** Considerados apenas os invertebrados ameaçados

O elenco de fauna encontra-se nos quadros incluídos no Anexo 7.2 do Volume 4, nos quais se podem observar as espécies confirmadas assim como aquelas que potencialmente ocorrem na área de estudo, e respetiva probabilidade de ocorrência.

5.8.4.2.1 Herpetofauna

Da pesquisa bibliográfica efetuada resultou o elenco faunístico das espécies de herpetofauna para a área de estudo que se encontra coligido no Quadro 1 (anfíbios) e no Quadro 2 (répteis) do Anexo 7.2 do Volume 4. No total, foram catalogadas 10 espécies de anfíbios e 16 espécies de répteis.

De entre as 10 espécies de **anfíbios**, quatro apresentam uma ocorrência muito provável, três são prováveis de ocorrer e uma é pouco provável de ocorrer na área de estudo (Quadro 1 do Anexo 7.2 do Volume 4). Durante os trabalhos de campo, foi possível identificar duas espécies de anfíbios, nomeadamente Sapo-comum *Bufo spinosus* e Sapo-corredor *Epidalea calamita*, as duas espécies mais generalistas da herpetofauna portuguesa.

Verifica-se que, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (LVVP), a maioria das espécies é classificada como Pouco Preocupante **LC** no que se respeita à ameaça à sua conservação. A única espécie ameaçada, classificada como Vulnerável **VU**, é Salamandra-lusitânica *Chioglossa lusitanica* (Cabral *et al.*, 2005). Trata-se de uma espécie cujo habitat preferencial corresponde a zonas de agricultura tradicional e carvalhais, sendo o habitat típico de reprodução ribeiras pouco profundas. Deste modo, considera-se que esta espécie é muito provável de ocorrer na área em análise (Quadro 1 doAnexo 7.2 do Volume 4).

A nível internacional, no entanto, poderão ocorrer três espécies ameaçadas, nomeadamente Salamandra-de-pintas-amarelas *Salamandra salamandra* (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2023), Tritão-marmorado *Triturus marmoratus* (Arntzen *et al.*, 2025) e Rã-ibérica *Rana iberica* (Gosá *et al.*, 2024) que se encontram classificadas como Vulneráveis **VU** pela Lista Vermelha da IUCN (Quadro 1 do Anexo 7.2 do Volume 4).

Refere-se ainda que seis das espécies potenciais de anfíbios referenciadas na área de estudo se encontram inseridas no Anexo B-IV da Diretiva Habitats (transposta para a Legislação Portuguesa pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e D.L n.º 156-A/2013, de 8 de novembro): Tritão-de-ventre-laranja *Lissotriton boscai*, Tritão-marmorado *Triturus marmoratus*, Sapo-parteiro-comum *Alytes obstetricans,* Sapo-corredor *Epidalea calamita*, Rela-ibérica *Hyla molleri* e Rã-ibérica *Rana iberica*. A espécie Salamandra-lusitânica *Chioglossa lusitanica* está inserida tanto no Anexo B-IV como no Anexo B-II, e Rã-verde *Pelophylax perezi* encontra-se inserida no Anexo B-V (Quadro 1 do Anexo 7.2 do Volume 4).

Relativamente aos **répteis**, três espécies têm ocorrência muito provável, quatro são prováveis de ocorrer e oito são pouco prováveis de ocorrer na área de estudo (Quadro II do Anexo 7.2 do Volume 4). Durante o trabalho de campo, efetuado em julho de 2025, foi identificada uma espécie desta classe, nomeadamente Lagartixa-do-mato *Psammodromus algirus*. Trata-se da espécie de réptil mais comum em Portugal, muito associado a zonas de matos e arbustos densos. Na área de estudo, foi possível confirmar a sua presença pela observação direta de vários indivíduos em processo de termorregulação. A Fotografia 5.36 mostra um dos indivíduos detetados na área de estudo.



Fotografia 5.36 – Lagartixa-do-mato *Psammodromus algirus* na área de estudo

Na sua maioria, as espécies potencialmente presentes correspondem a espécies generalistas, comuns e bem distribuídas em Portugal continental, encontrando-se a maioria atualmente classificada como Pouco Preocupante **LC**. As duas exceções são Lagartixa-de-carbonell *Podarcis carbonelli* e Víbora-cornuda *Vipera latastei* que se encontram na categoria Vulnerável **VU** (Cabral *et al.*, 2005). A primeira é típica

de zonas de carvalhais, tendo sido atribuída uma ocorrência provável. Já Víbora-cornuda é uma espécie que ocupa predominantemente zonas de bosques e zonas rochosas, mas na área de estudo tem uma ocorrência pouco provável (Quadro 2 do Anexo 7.2 do Volume 4).

A nível internacional, do elenco de répteis potencialmente presentes na área de estudo, as espécies ameaçadas são exatamente as mesmas de que a nível nacional, estando também classificadas como Vulneráveis **VU** pela IUCN (Bowles, 2024; Martínez-Freiría *et al.,* 2024).

Por fim, deve referir-se que Cobra-de-pernas-pentadáctila *Chalcides bedriagai* se encontra incluída no Anexo B-IV da Diretiva Habitats (transposta para a Legislação Portuguesa pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e D.L n.º 156-A/2013, de 8 de novembro), enquanto Lagarto-de-água *Lacerta schreiberi* se encontra inserida tanto no Anexo B-IV como no Anexo B-II (Quadro 2 do Anexo 7.2 do Volume 4).

5.8.4.2.2 Avifauna

Durante a pesquisa bibliográfica efetuada, foram inventariadas 103 espécies de **aves**, onde 39 apresentam uma ocorrência muito provável, 17 apresentam ocorrência provável e 18 são pouco prováveis de ocorrer na área de estudo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia. Durante o trabalho de campo, foi possível proceder à confirmação de 29 diferentes espécies de aves, que se encontram assinaladas no Quadro 3 do Anexo 7.2 do Volume 4.

A maioria das espécies potencialmente presente corresponde a espécies comuns, não ameaçadas, e com alargada distribuição no território português. No entanto, nove das 103 espécies referenciadas apresentam um elevado estatuto de ameaça a nível nacional, segundo a recente Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental (LVAPC) (Quadro 3 do Anexo 7.2 do Volume 4). As nove espécies que apresentam estatuto de ameaça em Portugal Continental, segundo a LVAPC (Almeida *et al*., 2022), são:

- Tartaranhão-caçador *Circus pygargus* e Cartaxo-nortenho *Saxicola rubetra*, ambos classificados como Em Perigo **EN**;
- Mocho-d'orelhas *Otus scops*, Bufo-pequeno *Asio otus*, Peneireiro-comum *Falco tinnunculus*, Falcão-peregrino *Falco peregrinus*, Picanço-de-dorso-ruivo *Lanius collurio*, Picanço-real *Lanius meridionalis* e Picanço-barreteiro *Lanius senator* estão classificados como Vulneráveis **VU**.

Refira-se que, no caso do Cartaxo-nortenho, a população avaliada como Em Perigo **EN** na Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental (Almeida *et al*., 2022) corresponde à população reprodutora. No entanto, como na área de estudo a espécie apenas está referenciada como migradora de passagem,

esta classificação não deve ser considerada para esta área. De notar também que não existe probabilidade de ocorrência de espécies de aves classificadas na categoria Criticamente em Perigo **CR**.

Das nove espécies ameaças potencialmente presentes, foi possível confirmar a presença efetiva de três delas: Águia-caçadeira *Circus pygargus* e Picanço-real *Lanius meridionalis* em junho de 2024 (Biota, 2024) (Anexo 4.1 do Volume 4); e Peneireiro-comum *Falco tinnunculus* em julho de 2025. As restantes seis espécies apresentam pouca probabilidade de ocorrência na área de estudo (Quadro 3 do Anexo 7.2 do Volume 4).

A nível internacional, é de referir a possível presença de duas espécies ameaçadas globalmente, nomeadamente: Rola-brava *Streptopelia turtur* e Picanço-real *Lanius meridionalis*, ambas classificadas como Vulneráveis **VU** (BirdLife International, 2021a; 2021b).

De entre as espécies referenciadas, 13 encontram-se listadas no Anexo I da Diretiva Aves (transposta para a Legislação Portuguesa pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e D.L n.º 156-A/2013, de 8 de novembro), sendo protegidas por legislação comunitária. De referir, igualmente, a presença de 14 espécies cinegéticas nas áreas prospetadas (incluídas no Anexo II da Diretiva Aves): 4 espécies listadas no Anexo II-A, e 10 espécies listadas no Anexo II-B desta Diretiva (Quadro 3 do Anexo 7.2 do Volume 4). No entanto, a Portaria n.º 67/2024, de 22 de fevereiro (retificada pela Declaração de Retificação n.º 38-B/2024/1, de 4 de dezembro e alterada pela Portaria n.º 309/2024/1, de 2 de dezembro) retira Rola-brava, Gaio, Gralha-preta, Laverca e Melro-preto das espécies cinegéticas, para as épocas venatórias 2024-2027.

De acordo com a informação disponível no sítio do Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF, 2019c), bem como da informação presente no *Manual para a Monitorização de Impactes de Linhas de Alta e Muito Alta Tensão sobre a Avifauna e Avaliação da Eficácia das Medidas de Mitigação* (CIBIO, 2020), a área de estudo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia não se sobrepõe a qualquer área crítica ou muito crítica para as aves. Adicionalmente, considerando um *buffer* de 10 km em redor da área de estudo, não ocorre qualquer área sensível (crítica ou muito crítica) para a avifauna nas proximidades da área em estudo, de acordo com as definições presentes no trabalho referido (CIBIO, 2020). A área sensível para as aves de maior proximidade corresponde a uma área muito crítica para aves de rapina, localizada a mais de 11 km, no sentido setentrional, perto da cidade de Lamego.

5.8.4.2.3 Mamofauna

Com base na bibliografia consultada foram inventariadas 38 espécies de **mamíferos** com alguma probabilidade de ocorrência na área em análise, sendo que 11 delas são muito prováveis, 11 são prováveis de ocorrer e 12 são pouco prováveis de ocorrer na área (Quadro 4 do Anexo 7.2 do Volume

4). Durante a realização dos trabalhos de campo, foi possível confirmar a presença de quatro espécies de mamíferos terrestres: Ouriço-cacheiro *Erinaceus europaeus*, Coelho-bravo *Oryctolagus cuniculus* e Raposa *Vulpes vulpes* (em junho de 2024; Biota, 2024) (Anexo 4.1 do Volume 4) e Javali *Sus scrofa* (junho de 2024 e julho de 2025). Neste último período, a confirmação foi possível através de observações indiretas, nomeadamente através de foçadas e camas típicas da espécie (Fotografia 5.37).



Fotografia 5.37 – Foçadas de Javali *Sus scrofa* na área de estudo

Das espécies inventariadas, sete apresentam estatuto de ameaça elevado no território português: Lobo *Canis lupus* e Gato-bravo *Felis silvestris* estão classificados como Em Perigo **EN**; e Musaranho-de-dentes-vermelhos *Sorex granarius*, Morcego-rato-grande *Myotis myotis*, Lebre-ibérica *Lepus granatensis*, Coelho-bravo *Oryctolagus cuniculus* e Marta *Martes martes* estão classificados com estatuto de conservação Vulnerável **VU** (Mathias *et al.*, 2023). Como supramencionado, das sete espécies ameaçadas potencialmente presentes, apenas foi confirmada para a área de estudo a presença de Coelho-bravo.

A nível internacional, estão elencadas duas espécies ameaçadas, particularmente: Morcego-negro *Barbastella barbastellus* e Morcego-de-peluche *Miniopterus schreibersii*, ambos classificados com estatuto de conservação Vulnerável **VU** (Russo & Cistrone, 2023a; 2023b).

Refere-se ainda que 10 das espécies inventariadas se encontram no Anexo B-IV da Diretiva Habitats (transposta para a Legislação Portuguesa pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, e D.L n.º 156-A/2013, de 8 de novembro), 3 se encontram listadas no Anexo B-V, e 7 delas se encontram incluídas tanto no Anexo B-II como no Anexo B-IV, como se pode verificar pela análise do Quadro 4 do Anexo 7.2 do Volume 4.

De notar que não estão identificados abrigos de importância nacional ou regional para os morcegos na área de estudo e na sua envolvente (considerando de novo um *buffer* de 10 km em redor desta). O abrigo de morcegos de maior proximidade é de importância regional e fica a mais de 13,4 km no sentido norte relativamente à área de estudo, a norte da barragem da Varosa.

Dentro das três espécies ameaçadas com ocorrência muito provável, Lobo-ibérico é a espécie mais relevante do ponto de vista de conservação, pois é uma espécie que se encontra incluída na classificação Em Perigo **EN** pela última versão do Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental (Mathias *et al.*, 2023). Segundo os dados disponíveis do último censo nacional para a espécie, a área do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia encontra-se na proximidade das áreas de proteção a duas alcateias identificadas, nomeadamente as alcateias de Montemuro e de Leomil (Pimenta *et al.,* 2023), conforme ilustrado na Figura 5.32.

Ambas as alcateias se encontram confirmadas com reprodução efetiva, sendo das mais monitorizadas a sul do rio Douro (Pimenta *et al.*, 2023). Nesta subpopulação, as alcateias têm demonstrado alguma estabilidade ao longo do tempo, no entanto, esta população encontra-se isolada da restante população ibérica e apresenta uma reduzida diversidade genética, pelo que qualquer diminuição do número de indivíduos e alcateias terão impactes relevantes.

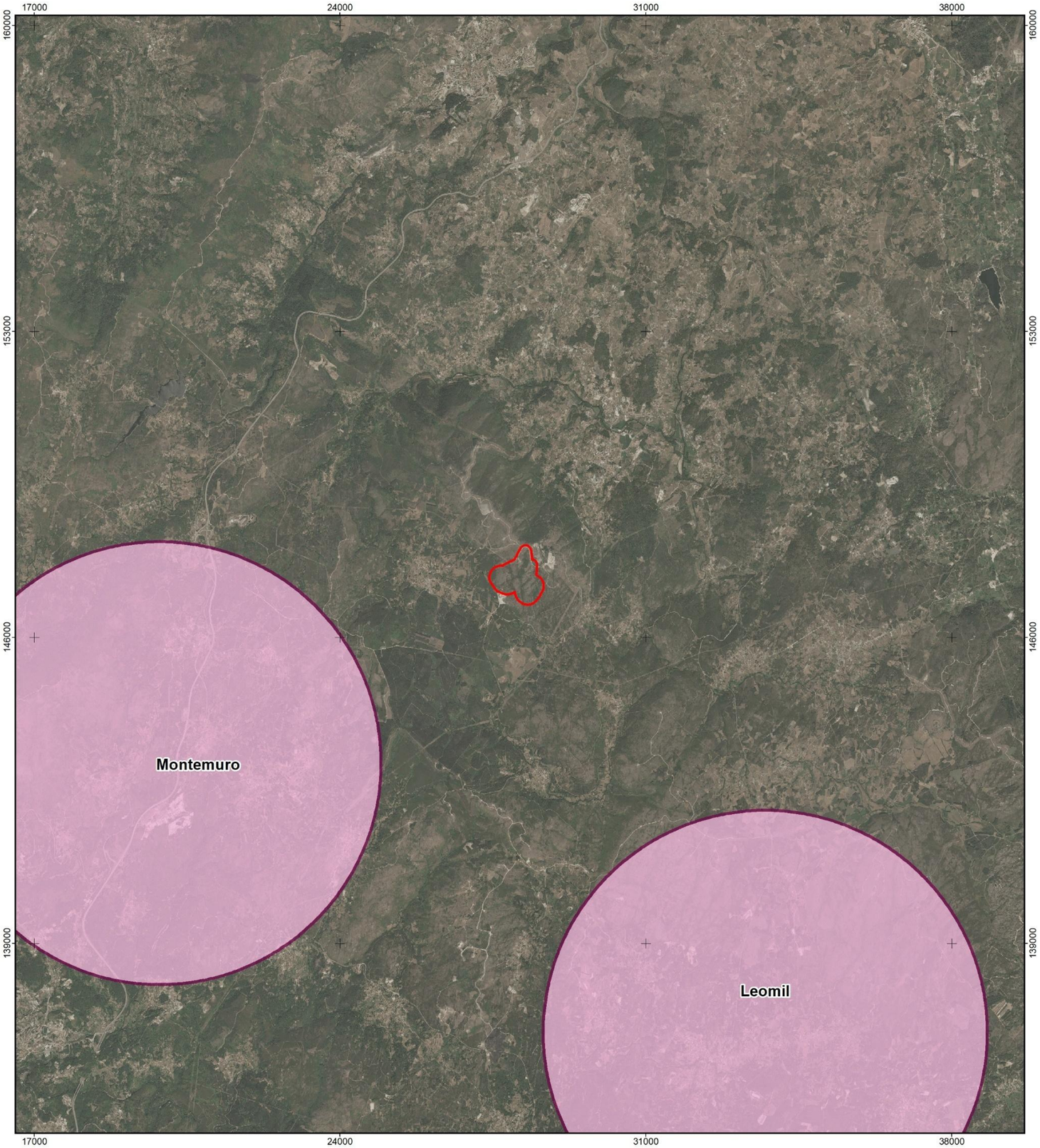
Segundo o último Censo Nacional do Lobo (Pimenta *et al.*, 2023), a alcateia de Montemuro ocupa a vertente nascente da serra de Montemuro, nomeadamente uma área envolvente ao troço da A24/IP3 a norte de Castro Daire. Esta alcateia foi identificada pela primeira vez em meados dos anos 1990, tendo a sua reprodução sido confirmada em 1996, 1997 e 1998. Posteriormente, foi possível confirmar a reprodução da alcateia de Montemuro anualmente nos períodos 2005-2012, 2016-2018 e em 2021. Neste último ano, foi obtido registo fotográfico de uma cria, confirmando a ocorrência de reprodução (Pimenta *et al.*, 2023).

A alcateia de Leomil é uma das que poderá servir de fonte de indivíduos dispersantes, tendo já sido detetados indivíduos que dispersaram desta para outras alcateias. Esta alcateia ocupa a serra de Leomil, entre Vila Nova de Paiva e Moimenta da Beira, e a serra da Póvoa tendo sido confirmada a sua presença e reprodução ao longo dos anos nestes locais (Pimenta *et al.*, 2023). No entanto, em 2011, a alcateia alterou o seu local de reprodução para um local entre as populações de Touro e Vila Cova à Coelheira, provavelmente devido ao período construtivo de um empreendimento eólico (Pimenta *et al.*, 2023). Este local tem, desde 2013, sido utilizado como local de reprodução, ainda que os centros de atividade da serra de Leomil e da serra da Póvoa continuem a ser utilizados. É também de destacar que a alcateia de Leomil se encontra entre outras duas alcateias (Figura 5.32): a de Montemuro (a noroeste) e a da Lapa (a sudeste).

Para complementar a caraterização da espécie, foi ainda consultado o último relatório disponível da zona oriental do Plano de Monitorização do Lobo a Sul do rio Douro (Cardoso *et al.,* 2025) (Anexo 13.3 do Volume 4). Este relatório, datado de abril de 2025, apresenta e analisa os dados recolhidos entre julho de 2023 e junho de 2024, das alcateias de Leomil, de Lapa e de Trancoso, referente ao Ano n.º 12 do Plano de Monitorização do Lobo (PML) da Zona Este do Sul do Douro. Apesar dos aerogeradores do Parque Eólico de Vigia estarem fora das infraestruturas analisadas no âmbito do PML, a área do Sobreequipamento atualmente em análise encontra-se inserida na área estudada pelo PML (Zona Este), pois integra a quadrícula **L1** do relatório (quadrícula UTM 5 x 5 km, que coincide com o quadrante noroeste da quadrícula UTM 10 x 10 km **PF03**).

Na quadrícula L1 foram efetuados percursos (prospetados mensalmente) e na sua proximidade foram realizadas estações de deteção visual, de armadilhagem fotográfica e de deteção acústica. Os resultados mostram que não houve qualquer indício atribuível à espécie em qualquer estação do ano na quadrícula L1, não se confirmando a presença de Lobo na área do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia. De notar que os transectos e pontos de amostragem considerados na monitorização coordenada pela ACHLI localizam-se a mais de 3 km da área (percursos), e não existem pontos de amostragem na quadrícula L1. Deste modo, a confirmação desta espécie não poderá ser efetuada apenas por esta metodologia.

Contudo, confirma-se a presença de duas das três alcateias-objeto do PML. Relativamente à alcateia de Leomil, foi possível confirmar, através do perfil genético individual, a presença de um macho e de quatro fêmeas, sendo que uma fêmea corresponde a um perfil detetado na zona oeste, anteriormente presente na alcateia de Montemuro. Através da análise dos dados, a alcateia de Leomil foi confirmada para este período (2023-2024), mas não a sua reprodução, devido à "*ausência de concentrações elevadas de dejetos e de informações de crias*" (Cardoso *et al.,* 2025). A área do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia encontra-se na proximidade da área de proteção da alcateia de Montemuro. Embora não tenha sido confirmada a presença de indivíduos durante os trabalhos de campo, é bastante provável a sua presença na área.





Fonte: Ortofotomapa, 2023. DGT

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 2 4 km

ESCALA: 1:100 000

Alcateias

Tipo

Alcateia confirmada com reprodução confirmada

Fonte: Pimenta *et al.*, 2023

Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.32 - Localização da área de estudo relativamente às alcateias referenciadas no último Censo Nacional de Lobo-ibérico

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\TI\04725\04Pecas_Desenhadas\MXD\TI04725_01_v0_Fig5_32_Alcateias.mxd - A3 (420mm x 297mm)

5.8.4.2.1 Invertebrados

Com base na bibliografia disponível para o grupo dos invertebrados, nomeadamente o Livro Vermelho dos Invertebrados de Portugal Continental (LVIPC) não está identificada qualquer espécie ameaçada para a quadricula onde a área de estudo se insere. No entanto, pela aplicação dos critérios, existem duas espécies de invertebrados ameaçados com uma probabilidade de ocorrência pouco provável devido à sua presença em quadriculas adjacentes à da área de estudo. As duas espécies referenciadas são: Mexilhão-de-rio-do-Norte *Margaritifera margaritifera* classificada como Criticamente em Perigo **CR** e Borboleta-azul-das-turfeiras *Phengaris alcon* classificada como Em Perigo **EN** (Boieiro *et al.,* 2023).

Ainda assim, a espécie Mexilhão-de-rio-do-Norte não foi considerada como possível de ocorrer. Isto acontece devido ao facto de a sua área de distribuição estar restringida a alguns rios do Norte de Portugal (Boieiro *et al.,* 2023). Neste caso, a sua possível presença deve-se à espécie estar referenciada nas quadriculas associadas ao rio Paiva. No entanto, na área de estudo e nas suas imediações, não existem rios e ribeiras com condições expectáveis para a espécie completar o seu complexo ciclo de vida. Pois, apesar de existem ribeiras tributárias ao rio Covo que por sua vez é afluente do Rio Paiva, estas são de pequena dimensão e de carácter sazonal, não tendo potencial para albergar populações de peixes da família Salmonidae (como *Salmo trutta* ou *Salmo salar*), hospedeiros da espécie (Quercus, 2021).

A Borboleta-azul-das-turfeiras *Phengaris alcon* é uma espécie que tem como habitat preferencial matos higrófilos de áreas de montanha onde se encontrem em simultâneo a planta hospedeira *Gentiana spp.* e formigueiros do género *Myrmica* (Boieiro *et al.,* 2023). Na área de estudo não foram identificados matos higrófilos, nem hospedeiros necessários para a reprodução da espécie. Existem vários núcleos desta espécie identificados em Portugal, sendo o de Montemuro, próximo da área de estudo, um dos mais importantes (Boieiro *et al.,* 2023). A espécie é considerada sedentária, mas apresenta uma dinâmica meta populacional, daí, apesar de pouco provável, se considerar possível a ocorrência ou possível presença de indivíduos em dispersão/migração desta espécie. Refira-se que a espécie não foi confirmada para a área de estudo (Quadro 5 do Anexo 7.2 do Volume 4).

5.8.4.3 Valor ecológico da área de estudo para a fauna

Os **anfíbios** que ocorrem em Portugal Continental apresentam diferentes graus de dependência dos habitats aquáticos. No entanto, todas as espécies de anfíbios estão dependentes da existência de habitats aquáticos durante, pelo menos, uma fase crucial do seu ciclo de vida: a reprodução. Para além disso, muitas das espécies, apresentam a sua atividade bastante dependente de microclimas ou condições meteorológicas com condições mínimas de humidade atmosférica. Dentro da área de estudo do

Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia não estão presentes pontos ou linhas de água de dimensões consideráveis e permanentes. Porém, foram identificados locais onde deverá ocorrer temporariamente cursos de água de expressão reduzida, considerando-se que poderão existir condições de habitat para a reprodução anfíbios na área, sendo quase certo que a área poderá ser usada como área de dispersão. Desta forma, assume-se muito provável a ocorrência de algumas espécies generalistas como Rã-verde ou Salamandra-de-pintas-amarelas, tendo sido confirmada as presenças de Sapo-corredor e Sapo-comum. A única espécie ameaçada referenciada (Salamandra-lusitânica), que apresenta uma ocorrência muito provável na quadricula onde a área de estudo se insere, não se presume existir na área devido à falta de habitat ideal, nomeadamente locais extremamente húmidos em regiões montanhosas próximos de ribeiros de água límpida, bem oxigenada e com abundante vegetação nas margens (Loureiro *et al.*, 2008). Considera-se que a área de estudo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia tem valor de conservação baixo para os anfíbios.

A área de estudo apresenta caraterísticas de habitat favoráveis à ocorrência de algumas espécies de **répteis**. A presença de zonas de bosquetes e de matos e de zonas mais abertas onde se desenvolve vegetação herbácea, ambas associadas a afloramentos rochosos, revelam habitats com caraterísticas capazes de albergar espécies, quase todas generalistas. Estas áreas mais xéricas, com afloramentos rochosos, possibilitam fenómenos de termorregulação, mas também oferecem zonas de caça e refúgio de qualidade. É expectável que ocorram Sardão ou Cobra-rateira, espécies consideradas muito prováveis de permanecer na área, tendo sido confirmada a presença de Lagartixa-do-mato. Adicionalmente, e como referido para os anfíbios, apesar de não existirem zonas húmidas relevantes, também se considera possível a presença de Lagarto-de-água ou de Cobra-de-água-viperina. É também necessário destacar que, apesar de terem probabilidades de ocorrência distintas, as duas espécies ameaçadas de répteis (Lagartixa-de-carbonell e Víbora-cornuda), têm boas condições de habitat na área de estudo. Assume-se que a área de estudo tem valor de conservação médio para os répteis.

Das 103 espécies potenciais de **aves** inventariadas para a área em análise, foram descritas nove espécies com estatuto de conservação e com alguma probabilidade de ocorrência. Deste modo, o conjunto de espécies presentes na área é predominantemente constituído por espécies comuns e de alargada distribuição no território continental português. Reflexo disso, das espécies de aves confirmadas, a maioria apresenta um estatuto de conservação baixo Pouco Preocupante. Além disso, a área de estudo não se encontra na proximidade de qualquer área critica ou muito crítica para a avifauna, mesmo considerando um raio de 10 km em seu redor. A escassez de habitats florestais, por exemplo, reflete-se na diversidade de aves encontrada. Ainda assim, há que destacar três espécies com elevado estatuto de ameaça que foram efetivamente confirmadas na área de estudo: Tartaranhão-caçador, Peneireiro-comum e Picanço-real. Atendendo ao elenco de espécies presentes e potencialmente presentes, e à localização da área

de estudo (na proximidade de um Projeto Eólico já em funcionamento) considera-se que a área de estudo apresenta um valor de conservação médio para as aves.

Os **mamíferos** são um grupo de difícil observação, em virtude dos seus hábitos geralmente noturnos ou crepusculares e do seu comportamento habitualmente pouco conspícuo, estando a sua deteção frequentemente dependente da observação de sinais indiretos da sua presença. Particularmente à área de estudo, as espécies de mamíferos inventariadas são, na sua maioria, comuns e pouco preocupantes do ponto de vista de conservação. Foram confirmadas, em campo, as presenças de quatro espécies (Ouriço-cacheiro, Coelho-bravo, Raposa e Javali), estando elencadas sete espécies com estatuto de conservação e que potencialmente estão presentes na área de estudo. Classificou-se a ocorrência de três delas na área de estudo como "muito provável", nomeadamente Lobo-ibérico, Lebre-ibérica e Coelho-bravo (esta última confirmada na área). Refira-se que a ocorrência das restantes espécies ameaçadas foi considerada como "pouco provável".

A categorização da elevada probabilidade de Lobo-ibérico na área em análise é suportada pelos últimos dados bibliográficos para a zona, visto que a área se encontrar na proximidade dos territórios das alcateias de Montemuro e de Leomil. Mesmo que a área de estudo não esteja incluída na área de proteção às referidas alcateias, considera-se provável a passagem da espécie na área de estudo, em dispersão para outras alcateias da subpopulação lupina a sul do rio Douro (Montemuro, Arada, Leomil e Lapa). No entanto, os resultados das monitorizações efetuadas nos últimos anos no âmbito da monitorização do lobo a sul do rio Douro (Cardoso *et al*, 2025; Pimenta *et al*, 2023) não revelam a existência de indícios de presença de lobo na área de estudo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia e envolvente próxima.

Relativamente aos quirópteros, apesar da área poder ser usada para alimentação, o abrigo identificado (de importância regional) de mais próximo localiza-se a mais de 13 km, pelo que a área não é considerada relevante para os morcegos. Assim, considera-se que a área de estudo tem valor de conservação médio para os mamíferos.

Por fim, os **invertebrados** são um dos grupos mais diversos e com uma grande heterogeneidade ao nível de preferências de habitat, estando as suas distribuições frequentemente circunscritas a condições biológicas limitadas temporal e espacialmente. Para a área de estudo apenas foi referenciada uma espécie ameaçada de invertebrados, nomeadamente Borboleta-azul-das-turfeiras (de ocorrência pouco provável). Considera-se que as condições específicas encontradas na área do Projeto, aquando da visita ao local, não são as ideais à sua ocorrência, pois é uma espécie que tem como habitat preferencial prados húmidos de áreas de montanha onde se encontrem em simultâneo a planta hospedeira *Gentiana spp.* e formigueiros do género *Myrmica*. Na área de estudo não foram identificados nem a espécie nem

os hospedeiros necessários para a sua reprodução. Considera-se, assim, que a área de estudo tem valor de conservação baixo para os invertebrados ameaçados.

5.8.4.4 Síntese da caracterização da Fauna

Na área do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia foram referenciadas 168 espécies potenciais de fauna repartidas do seguinte modo: 10 espécies de anfíbios, 16 espécies de répteis, 103 espécies de aves, 38 espécies de mamíferos e somente uma espécie (ameaçada) de invertebrado. Destas, 20 espécies apresentam elevado estatuto de ameaça, sendo sete pertencentes ao grupo dos mamíferos, nove ao das aves, duas ao dos répteis, uma aos anfíbios e uma aos invertebrados.

Quanto à probabilidade de ocorrência das espécies com estatuto de ameaça, destaca-se que a espécie de anfíbio inventariada para a área de estudo é muito provável de ocorrer (Salamandra-lusitânica), enquanto a de invertebrado (Borboleta-azul-das-turfeiras) é pouco provável de ocorrer (ou mesmo improvável). Entre os répteis, o tipo de ocorrência das espécies é dissemelhante, visto que Lagartixa-de-carbonell é provável, mas Víbora-cornuda é pouco provável de ocorrer na área de estudo. Já para a classe das aves foram confirmadas três espécies ameaçadas na área de estudo (Águia-caçadeira, Peneireiro-comum e Picanço-real), tendo as restantes seis espécies de aves potencialmente presentes uma baixa probabilidade de ocorrência. No caso dos mamíferos, existe somente uma espécie ameaçada confirmada (Coelho-bravo), duas muito prováveis (Lebre-ibérica e Lobo) e as restantes quatro são pouco prováveis de ocorrer na área de estudo. Devido à sua relevância, é necessário destacar a provável presença de Lobo-ibérico, pois a área de estudo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia situa-se na proximidade de duas alcateias: Montemuro e Leomil.

5.9 QUALIDADE DO AR

5.9.1 Considerações Gerais

Em Portugal, o Decreto-Lei nº 39/2018, de 11 de junho (que revoga o Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de abril, alterado pelo Decreto lei n.º 126/2006 de 3 de julho), alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, e o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelos Decretos-Lei n.º 43/2015 de 27 de março e 47/2017 de 10 de maio, constituem o enquadramento legislativo da política de gestão do recurso ar, na dupla vertente, respetivamente, da prevenção e controlo das emissões de poluentes atmosféricos e da avaliação e gestão da qualidade do ar.

O Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, na sua atual redação, estabelece o regime legal relativo da prevenção e controlo das emissões atmosféricas de poluentes, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva nº (EU) 2015/2193, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de novembro de

2015, relativa à limitação das emissões para a atmosfera de certos poluentes provenientes de médias instalações de combustão. Fixa os princípios, objetivos e instrumentos apropriados à garantia de proteção do recurso natural ar, bem como as medidas, procedimentos e obrigações dos operadores das instalações abrangidas, com vista a evitar ou reduzir a níveis aceitáveis a poluição atmosférica originada nessas mesmas instalações.

A qualidade do ar tem também vindo a ser objeto de um vasto trabalho ao nível do Ministério do Ambiente no quadro da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), em coordenação com as Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) no território de Portugal Continental e com as Direções Regionais do Ambiente das Regiões Autónomas.

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, na sua atual redação, fixa os objetivos para a qualidade do ar ambiente tendo em conta as normas, as orientações e os programas da Organização Mundial da Saúde (OMS), destinados a evitar, prevenir ou reduzir as emissões de poluentes atmosféricos. O presente Decreto-Lei estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, atribuindo particular importância ao combate das emissões de poluentes na origem e à aplicação das medidas mais eficazes de redução de emissões, a nível local e nacional, como formas de proteção da saúde humana e do ambiente.

Os valores limite, elementos-chave da legislação da qualidade do ar, são os limites de concentração estabelecidos para cada poluente, juridicamente vinculativos nos Estados Membros da UE, e que não devem ser ultrapassados (*vd.* Quadro 5.27). Trata-se de um limite de concentração, num tempo médio durante o qual um poluente é medido ou estimado, um número de excedências permitidas por ano (se aplicável), e uma data na qual o valor limite deve ser alcançado. Alguns poluentes têm mais de um valor limite (abrangendo diferentes períodos de integração).

Quadro 5.27 – Valores limite e limiares de alerta, estabelecidos pelo DL n.º 102/2010, de 23 de setembro (republicado pelo DL n.º 47/2017 de 10 de maio)

Objetivo de proteção	Tipo	Período de referência das avaliações	Unidade	Valores numéricos (número de excedências autorizadas)
NO_2				
Saúde Humana	Valor limite e Valor limite acrescido da margem de tolerância	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	200 µg/m³ (18)
	Valor limite e Valor limite acrescido da margem de tolerância	Um ano civil	Média anual	40 µg/m³
	Limiar de alerta	Uma hora	Três horas consecutivas em excesso (em locais representativos da qualidade do	400 µg/m³

Objetivo de proteção	Tipo	Período de referência das avaliações	Unidade	Valores numéricos (número de excedências autorizadas)
			ar numa área mínima de 100 km² ou na totalidade de uma zona ou aglomeração consoante o que for menor)	
NOx				
Vegetação	Nível crítico	Um ano civil	Média anual	30 µg/m³
PM_{10}				
Saúde Humana	Valor limite	Um dia	Dias de excedência num ano civil	50 µg/m³ (35)
	Valor limite	Um ano civil	Média anual	40 µg/m³
$PM_{2,5}$				
Saúde Humana	Obrigação em matéria de concentrações de exposição	Três anos civis consecutivos	Indicador de exposição média: (cálculo - ver Diretiva 2008/50/CE)	20 µg/m³
	Objetivo de redução da exposição			Em conformidade com o anexo XIV parte B da Diretiva 2008/50/CE
	Valor alvo, Valor limite e Valor limite acrescido da margem de tolerância	Um ano civil	Média anual	25 µg/m³
Objetivo de proteção	**Tipo**	**Período de referência das avaliações**	**Unidade**	**Valores numéricos (número de excedências autorizadas)**
SO_2				
Saúde Humana	Valor limite	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	350 µg/m³ (24)
	Valor limite	Um dia	Dias de excedência num ano civil	125 µg/m³ (3)
	Limiar de alerta	Uma hora	Três horas consecutivas em excesso (em locais representativos da qualidade do ar, numa área mínima de 100 km² ou na totalidade de uma zona ou aglomeração, consoante o que for menor)	500 µg/m³
Vegetação	Nível crítico	Um ano civil	Média anual	20 µg/m³
		Inverno	Valor médio durante os meses de Inverno, ou seja, de 1 de outubro do ano x-1 a 31 de março do ano x	20 µg/m³
O_3				
Saúde Humana	Valor alvo	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o valor de referência médio ao longo de três anos	120 µg/m³ (25 em média por ano civil, num período de 3 anos*)

Objetivo de proteção	Tipo	Período de referência das avaliações	Unidade	Valores numéricos (número de excedências autorizadas)
	Objetivo a longo prazo	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o objetivo a longo prazo num ano civil	120 µg/m³
	Limiar de informação	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	180 µg/m³
	Limiar de alerta	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	240 µg/m³
Vegetação	Valor alvo	1 de maio a 31 de julho	AOT40 (cálculo - ver Diretiva 2008/50/CE anexo VII)	18 000 µg/m³.h, em média, num período de 5 anos*
	Objetivo a longo prazo	1 de maio a 31 de julho	AOT40 (cálculo - ver Diretiva 2008/50/CE anexo VII)	6 000 µg/m³.h
CO				
Saúde Humana	Valor limite	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o valor-limite	10 mg/m³
Benzeno				
Saúde Humana	Valor limite	Um ano civil	Média anual	5 µg/m³
Chumbo				
Saúde Humana	Valor limite	Um ano civil	Média anual	0,5 µg/m³
Cádmio				
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	5 ng/m³
Arsénio				
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	6 ng/m³
Níquel				
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	10 ng/m³
Benzo(a)pireno				
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	1 ng/m³

*Se não for possível determinar as médias de períodos de 3 ou 5 anos com base num conjunto completo e consecutivo de dados anuais, os dados anuais mínimos necessários à verificação da observância dos valores alvo são os seguintes:

- Valor alvo para a proteção da saúde humana: dados válidos respeitantes a um ano;
- Valor alvo para a proteção da vegetação: dados válidos respeitantes a 3 anos.

A poluição do ar diz respeito à existência de determinados poluentes na atmosfera, em níveis que afetam adversamente a saúde humana, o ambiente e o património cultural (edifícios, monumentos e materiais).

As concentrações dos poluentes no ar ambiente dependem essencialmente dos fatores: quantidades emitidas e condições meteorológicas e de topografia local que condicionam a sua dispersão, transporte, deposição húmida ou seca e transformações químicas. A qualidade do ar resulta assim de um equilíbrio complexo entre as emissões diretas de poluentes para a atmosfera e uma série de processos aos quais os poluentes estão sujeitos. Os fenómenos atmosféricos desempenham um papel preponderante nos processos de dispersão e transporte dos poluentes na atmosfera, podendo os níveis de poluição variar consideravelmente de um dia para o outro, mesmo quando as quantidades de poluentes emitidos são idênticas.

Para efetuar a caracterização da qualidade do ar na situação atual na área em estudo, recorreu-se aos dados de concentrações de poluentes atmosféricos da rede de monitorização da qualidade do ar, disponíveis na base de dados *online* QualAr e à informação disponibilizada pelo documento "Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho – 2015, 2017 e 2019", sendo ambas as fontes de informação da responsabilidade de APA.

5.9.2 Enquadramento Regional

Para enquadrar a área de estudo ao nível regional, efetuou-se uma análise quantitativa dos principais poluentes atmosféricos, a partir do documento "Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho – 2015, 2017 e 2019", de 2021, da autoria da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), para o concelho de Tarouca, bem como o seu peso no contexto nacional.

5.9.2.1 Inventariação de Emissões de Poluentes Atmosféricos

A inventariação das emissões atmosféricas tem como principais objetivos, a identificação das fontes emissoras e a quantificação das emissões associadas a essas fontes. Constitui, por outro lado, a base de verificação do cumprimento dos acordos comunitários e internacionais que Portugal assumiu nos últimos anos.

O relatório elaborado e disponibilizado pela APA, em 2021, "Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015, 2017 e 2019" mostra a distribuição espacial das emissões de poluentes atmosféricos no âmbito da Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteira a Longa Distância (CLRTAP) e de gases com efeitos de estufa no âmbito da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (UNFCCC) ao nível do concelho. Os poluentes analisados neste relatório foram os compostos de enxofre, expressos como Dióxido de enxofre (SO_2); Óxidos de azoto, expressos como dióxido de azoto (NO_2); Amoníaco (NH_3); Compostos orgânicos voláteis não-metânicos (COVNM); Monóxido de carbono (CO); Partículas de diâmetro inferior a 10 µm (PM_{10}); Partículas de diâmetro inferior a 2.5 µm ($PM_{2.5}$); Carbono negro (BC), ou seja, partículas que contêm carbono na sua constituição e absorvem radiação; Chumbo

(Pb); Cádmio (Cd); Mercúrio (Hg); Dioxinas e Furanos (PCDD e PCDF); Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAPs); Hexaclorobenzeno (HCB); Compostos Bifenilpoliclorados (PCBs); Metano (CH_4); Óxido nitroso (N_2O); Dióxido de carbono (CO_2) e Gases Fluorados com efeito de estufa abrangidos pelo Protocolo de Quioto (FGases). Assim, de seguida são apresentados os dados do total de emissões a nível nacional, por poluente. São também mostrados os dados no concelho de Tarouca do total de emissões por poluente e o seu peso, em percentagem, comparativamente ao total de emissões a nível nacional. Para esta análise foram excluídas as fontes naturais.

Quadro 5.28 – Emissões no concelho de Tarouca e no território Nacional, excluindo fontes naturais, 2019

Poluente	Total Nacional	Tarouca	
		Total	%
NOx (as NO_2) (kt)	147,56	0,030	0,021
NMVOC (kt)	161,49	0,081	0,050
SOx (as SO_2) (kt)	44,26	0,001	0,002
NH_3 (kt)	59,01	0,028	0,047
$PM_{2.5}$ (kt)	50,22	0,018	0,036
PM_{10} (kt)	70,65	0,019	0,027
BC (kt)	6,60	0,002	0,036
CO (kt)	292,76	0,123	0,042
Pb (t)	25,30	0,005	0,019
Cd (t)	1,83	0,001	0,036
Hg (t)	1,27	0,000	0,009
PCDD/PCDF (dioxinas/ furanos) (g I-Teq)	55,80	0,023	0,040
PAHs (t)	16,67	0,011	0,064
HCB (kg)	2,38	0,001	0,050
PCBs (kg)	89,44	0,000	0,000
CO_2 (kt)	47 743,83	9,208	0,019
CH_4 (kt)	366,87	0,168	0,046
N_2O (kt)	10,92	0,006	0,056
F-Gases (kton CO_2 e)	3 418,31	2,591	0,076

Fonte: (APA, 2021)

Analisando os dados do Quadro 5.28 verifica-se que os PAHs (Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos), o N_2O (óxido nitroso) e os F-Gases eram dos poluentes emitidos neste município com maior representatividade a nível nacional, tendo como principal fonte de emissão, a nível concelhio, fontes de combustão estacionárias, a agricultura e a indústria, respetivamente. A nível nacional, destacava-se a indústria como principal fonte de PAHs e F-Gases e a agricultura como fonte mais significativa de N_2O (APA, 2021).

5.9.3 Caraterização da zona envolvente ao Projeto

A área de estudo é ocupada maioritariamente por matos e prados. Identificam-se ainda zonas artificializadas referentes aos aerogeradores do parque onde se insere o presente estudo e uma pedreira. A morfologia do terreno evidencia um relevo ondulado, sendo que o Projeto se insere em zonas de cumeada.

5.9.3.1 Fontes de Poluição

Para uma análise inicial das fontes de poluição pontuais existentes na envolvente da área de estudo recorreu-se, à plataforma *European Industrial Emissions Portal*, disponibilizada pela Agência Europeia do Ambiente e Comissão Europeia (EEA, EC, s.d.). Esta plataforma disponibiliza a localização e informações como a tipologia e emissões de poluentes atmosféricos (disponíveis em alguns casos) para mais de 60 000 instalações industriais por toda a Europa.

Observando a envolvente da área de estudo (AE), recorrendo aos dados do ano 2023 (ano mais recente com dados disponíveis), verifica-se que até uma distância de 10 km se identificavam as seguintes instalações industriais

- Resinorte (aterro e triagem) – a 5,6 km oeste da AE, com registo de emissão de 671 000 kg de metano, em 2023.
- Chão da Beçada (avicultura) – a 6,5 km sul da AE, sem registo de emissões atmosféricas;
- LM, Lda. (avicultura) – a 7,9 km sul da AE, com registo de emissão de 11 600 kg de amónia em 2023;
- Bouça/Sardinheira (avicultura) – a 8,7 km sudeste da AE, sem registo de emissões atmosféricas;
- Lages (avicultura) – a 9,5 km sudeste da AE, sem registo de emissões atmosféricas.

Numa segunda fase, recorreu-se à plataforma Google Maps para uma análise mais detalhada da envolvente do Projeto. Nesta análise identificaram-se, como potenciais fonte de poluição atmosférica pontual:

- Vsv - Areias, Britas e Terraplanagens, Unipessoal Lda – no limite sudoeste da AE;
- Complexo motorizado Agostinho Cardoso "MAKITO" – junto ao limite nordeste da AE;

- Fumeiros Porfírios, Lda. – a cerca de 3,8 km norte da AE;
- Zona industrial de Várzea de Abrunhais – a cerca de 7,7 km norte da AE;
- Euroguano - Fábrica de Adubos Orgânicos, Lda – a cerca de 8,5 km sudeste da AE;
- Zona industrial de Ouvida – a cerca de 8,8 km sudoeste da AE.

Ao nível das fontes poluidoras lineares (estradas) dentro da área de estudo apenas se identifica um troço de estrada alcatroada, na zona norte, que permite o acesso à Capela de Santa Helena da Cruz. Existem ainda alguns caminhos não pavimentados, entre eles, os que dão acesso aos aerogeradores existentes e à subestação elétrica.

Na envolvente da área de estudo, a estrada de maior hierarquia é a Autoestrada n.º24 (A24), a cerca de 6,2 km oeste. Destacam-se ainda, a uma menor distância, as estradas Nacionais n.º 1168 (a sul da AE), n.º 329 (a este da AE) e n.º 226 e seus ramais (a nordeste da AE), bem com as estradas Municipais n.º 1176 e n.º 530 (a este da AE) nº 521 e n.º 1174 (a norte da AE). Verifica-se ainda a existência de diversas outras estradas e caminhos não pavimentados.

5.9.3.2 Recetores Sensíveis

A área de estudo insere-se num território essencialmente rural com alguns aglomerados populacionais na sua proximidade, estado o mais próximo a cerca de 1700 m para oeste (Várzea da Serra). Dentro da área de estudo não se identificam recetores sensíveis e, na sua envolvente próxima, apenas se identifica a Capela de Santa Helena da Cruz (a cerca de 115 m do limite norte da AE) e uma edificação com tipologia habitacional a cerca de 500 m sudoeste da AE.

Para além da já mencionada, as localidades mais próximas (até 2 km) com recetores sensíveis (de acordo com os Lugares disponibilizados pelo INE resultantes dos Censos de 2021 e as Cartas Militares n.º 137 e 147) são Teixelo, Vilarinho, Cravaz, Valverde, Tarouca e Arguedeira. Uma descrição mais detalhada sobre este tema pode ser encontrada no Subcapítulo 5.12.

5.9.4 Dados da Qualidade do Ar

A avaliação da qualidade do ar é efetuada recorrendo a redes de Medição da Qualidade do Ar, constituídas por Estações de Monitorização da Qualidade do Ar (EMQAr), geridas pelas CCDR da região onde se inserem e pelas Direções Regionais do Ambiente (DRA). Os dados recolhidos, de forma contínua, nas diversas estações são transmitidos para a base de dados QualAr, sediada na APA (APA, 2025).

De forma a poder apresentar uma classificação simples e compreensível do estado da qualidade do ar, foi desenvolvido o Índice de Qualidade do Ar (Índice QualAr). Este é apresentado na plataforma da APA, QualAr, dividido por regiões, denominadas "Zonas". Estas Zonas são definidas com base nas características da ocupação do solo, densidade populacional e níveis de qualidade do ar. Os valores determinados em cada zona são comparados com as gamas de concentrações associadas a uma escala de cores, sendo os poluentes com os valores mais desfavoráveis responsáveis pelo índice.

Os poluentes que compõem o Índice QualAr são o dióxido de azoto (NO_2), o ozono (O_3) e as partículas de diâmetro igual ou inferior a 10 µm (PM_{10}) e, caso estejam disponíveis, também são considerados os poluentes dióxido de enxofre (SO_2) e monóxido de carbono (CO).

Verifica-se que a área de estudo se enquadra na Zona do Norte Interior, onde os Índices de Qualidade do Ar, em anos mais recentes (2023 e 2024), registaram para uma grande parte dos dias de cada ano, um índice de qualidade do ar Bom ou Muito Bom. No entanto, nestes anos registaram-se também vários dias com classificação de Médio (*vd.* Figura 5.33 e Figura 5.34).

Na Figura 5.33 e na Figura 5.34, apresentam-se os registos para os anos referidos, verificando-se que em 2023 se registaram 80 dias com índice de qualidade Muito Bom, 121 com Bom, 102 de Médio e um dia com índice Fraco, não havendo registo de dias com qualidade Má. Já em 2024, para as mesmas categorias de índice, o número de dias registados foram 142, 106, 72 e 2, respetivamente, registando-se ainda 2 dias com índice de qualidade Mau.

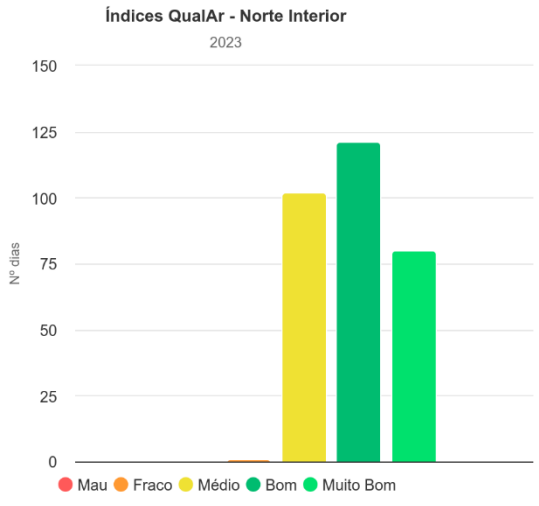


Figura 5.33 – Índice QualAr, Norte Interior, 2023

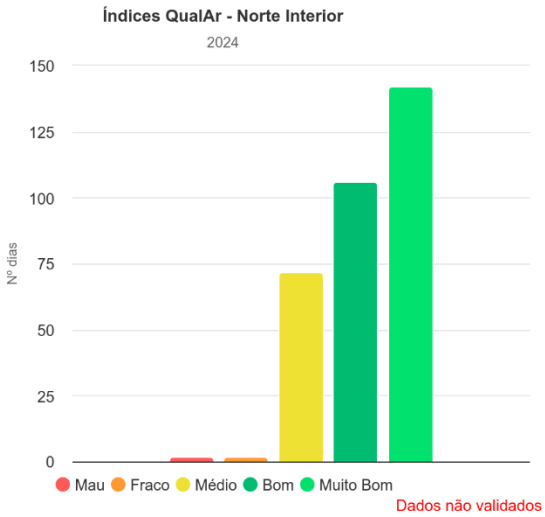


Figura 5.34 – Índice QualAr, Norte Interior, 2024

Para apresentar uma análise mais detalhada dos poluentes que originam os Índices QualAr, selecionou-se estação de monitorização da qualidade do ar (EMQAr) mais próxima à área de estudo (Douro Norte)

e representativa do tipo de ambiente existente, que se encontra a aproximadamente 41 km na direção norte, no concelho do Vila Real, freguesia de Lamas de Olo. No Quadro 5.29 apresentam-se as caraterísticas desta estação.

Quadro 5.29 – Características das EMQAr

Estação	Coordenadas Gauss Militar (m)	Altitude (m)	Tipo de Ambiente	Tipo de Influência	Poluentes analisados	Concelho	Início de Atividade
Douro Norte	LAT: 41.371307 LON: -7.790824	1086	Rural	Fundo*	$PM_{2.5}$; PM_{10}; O_3; NO; NO_2; NO_x	Vila Real	03/02/2004

*Não monitorizam a qualidade do ar resultante das emissões diretas de nenhuma fonte em particular; representam a poluição a que qualquer cidadão, mesmo que viva longe de fontes de emissão, está sujeito.

Dos principais poluentes que constituem o Índice (PM_{10}; O_3, NO_2; SO_2 e CO), a estação do Douro Norte apenas disponibiliza dados para as PM_{10} (com baixo eficiência para os anos mais recentes), o O_3 e o NO_2. Estes valores encontram-se nos quadros seguintes (Quadro 5.30, Quadro 5.31 e Quadro 5.32), para o ano de 2023 (ano mais recente disponível) (APA, 2025).

Quadro 5.30 – Partículas <10 µm (PM_{10}), EMQAr Douro Norte, 2023

Eficiência horária (%)	Média Anual (Horária) (ug/m³)	Eficiência diária (%)	Média anual (diária) (ug/m³)	Excedências ao VL diário (50 ug/m³) (Nº)
50	8	49	8	0

Notas: VL diário - Valor limite: 50 µg/m3, a não exceder mais de 35 vezes por ano civil;
VL anual - Valor limite: 40 µg/m3

Quadro 5.31 – Ozono (O_3), EMQAr Douro Norte, 2023

Eficiência Horária (%)	Média Anual (horária) (µg/m³)	Excedências ao LI[(a)] (Nº)	Excedências ao LA[(b)] (Nº)	Eficiência máx. diário médias 8h[(c)] (%)	Excedências ao OLP[(d)] (µg/m³)	N.º máx. diários (8h) > VA[(e)] (média 3 anos)
96	87,7	11	0	95	45	31

Legenda: LI: Limiar de Informação; LA: Limiar de Alerta; OLP: Objetivo de Longo Prazo; VA: Valor Alvo
(a) LI = 180 µg/m³
(b) LA = 240 µg/m³
(c) As médias de base octo-horária (8 horas) são calculadas a partir dos dados horários. O primeiro período de cálculo para um determinado dia será o período decorrido entre as 17h00 do dia anterior e a 01h00 desse dia. O último período de cálculo será o período entre as 16h00 de um determinado dia e as 24h00 desse mesmo dia. Para o cálculo de uma média octo-horária são necessários, pelo menos, 75% de valores horários, isto é, 6 horas.
(d) OLP = 120 µg/m³
(e) VA = 120 µg/m³ a não exceder mais de 25 dias por ano, em média, por ano civil, num período de 3 anos; A data-limite para a sua observância é 1-1-2010. Sugestão: Consultar Decreto-Lei n.º 102/2010 para obter informações mais detalhadas relativas ao valor-alvo.

Quadro 5.32 – Dióxido de azoto (NO_2), EMQAr Douro Norte, 2023

Eficiência horária (%)	Excedências ao VL horário[(a)] (Nº)	Média anual (ug/m³)	Excedências LA[(b)] 400 µg/m³ (Nº)
99	0	3	0

Notas: (a) VL horário - Valor limite: 200 µg/m³, a não exceder mais de 18 vezes por ano civil;
(b) LA - Valor limite anual: 40 µg/m³

Dos poluentes apresentados, apenas o O_3 apresentou excedências (45) ao Objetivo Longo Prazo (120 µg/m³), encontrando-se ainda o número de dias em que o Valor Alvo foi ultrapassado (31 dias) acima do limite de dias permitidos por ano (máx de 25 dias/ano).

5.9.5 Síntese da caracterização da Qualidade do Ar

A área de estudo localiza-se em zonas maioritariamente de matos e prados, com alguns aglomerados populacionais a mais de 1 km, verificando-se assim a inexistência de recetores sensíveis dentro desta. Identificam-se algumas fontes de poluição pontual dentro da AE e na sua proximidade, existindo ainda algumas vias rodoviárias num raio de 2 km. De acordo com os dados divulgados pela APA, a região onde o Projeto se insere apresenta índices de qualidade do ar com níveis bom a médio.

A conjugação das informações recolhidas com as caraterísticas da área onde o Projeto se insere (explicadas em detalhe no Subcapítulo 5.2), indiciam uma qualidade do ar média a boa neste local.

5.10 AMBIENTE SONORO

5.10.1 Ambiente sonoro

A presente caracterização do estado atual do local potencialmente afetado pelo Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, para o fator ambiental Ambiente Sonoro, baseou-se na identificação das fontes de ruído existentes na área do Projeto em estudo, na identificação dos recetores sensíveis, assim como nos resultados obtidos numa campanha de avaliação acústica efetuada no âmbito do presente estudo. Foram também analisados os dados históricos de avaliações acústicas e efetuada a modelação da situação atual para a obtenção de mapas de ruído.

5.10.2 Enquadramento legal

Atualmente o quadro legal relativo ao ruído ambiente é suportado no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (com as alterações introduzidas pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março e pelo Decreto-Lei n.º 278/2007 de 1 de agosto), que aprova o Regulamento Geral do Ruído (RGR) em vigor e no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho. O Decreto-lei n.º 146/2006, de 31 de julho (que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE), na sua redação atual, (alterado e republicado pelo Decreto-Lei

n.º 136-A/2019, de 6 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei nº 84-A/2022, de 9 de setembro e pelo Decreto-Lei n.º 23/2023, de 5 de abril), torna obrigatória a adoção, em Portugal, de métodos europeus comuns de avaliação de ruído ambiente estabelecidos no anexo II da Portaria n.º 42/2023, de 9 de fevereiro.

Salientam-se as principais definições constantes do RGR, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro e consideradas relevantes na elaboração de Mapas de Ruído.

No Capítulo I, Artigo 3º, alínea i), j), l), m), n) e o) são definidos os indicadores de ruído e Mapa de Ruído:

i) «Indicador de ruído» o parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano;

j) «Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (L_{den})» o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times log \frac{1}{24}(13{\times}10^{\frac{L_d}{10}} + 3{\times}10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8{\times}10^{\frac{L_n+10}{10}})$$

l) «Indicador de ruído diurno (L_d) ou (L_{day})» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996-1:2021 determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;

m) «Indicador de ruído do entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$)» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996-1:2021, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;

n) «Indicador de ruído noturno (L_n) ou (L_{night})» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996-1:2021, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano;

o) «Mapa de Ruído» o fator do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n, traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A);

No Capítulo I, Artigo 3º, alínea p) e q) são definidos os períodos de referência e recetor sensível:

p) «Período de referência» o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

i) Período diurno - das 7 às 20 horas;

ii) Período do entardecer - das 20 às 23 horas;

iii) Período noturno - das 23 às 7 horas;"

q) «Recetor sensível» o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana;

No Capítulo I, Artigo 3°, alíneas s), t) e u) são definidos ruído ambiente, particular e residual:

s) «Ruído ambiente» o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado;

t) «Ruído particular» o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;

u) «Ruído residual» o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;

Tal como referido no *Capítulo II, Artigo 6°, número 2* compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas, no entanto em função da classificação efetuada devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição.

No Capítulo III, Artigo 11°, número 1, 2 e 3 são definidos os valores limite de exposição:

1 – Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n;

b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n;

2 – Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

3 – Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.º 2 e 3 do artigo 6º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

O RGR aplica-se às atividades ruidosas permanentes e temporárias e a outras fontes de ruído suscetíveis de causar incomodidade, sendo assim aplicável, no âmbito deste projeto o artigo 13.º relativo a atividades ruidosas permanentes. De acordo com o artigo 13.º a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos: ao cumprimento dos valores limite de exposição fixados no artigo 11.º e ao cumprimento do critério de incomodidade.

No Capítulo I, Artigo 3º, alíneas v) e x) são definidas áreas em função do uso do solo:

v) «Zona mista» a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;

x) «Zona sensível» a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.

5.10.3 Fontes emissoras de ruído

Na área envolvente ao Projeto as principais fontes de ruído estão associadas ao tráfego rodoviário a circular na estrada municipal n.º 530 (EM530) e no caminho municipal n.º 1168 (CM1168).

Relativamente a fontes industriais de ruído é de realçar a pedreira n.º 6603 "Santo Antão" e o Parque Eólico de Vigia, alvo do Projeto de sobreequipmento. Num raio de 4 km relativamente ao Projeto, verifica-se a existência de outros parques eólicos, nomeadamente os parques eólicos de Santa Helena, Alto Douro e Testos

No Quadro 5.33 são apresentadas as características dos aerogeradores existentes na envolvente do Projeto.

Quadro 5.33 – Características dos aerogeradores existentes na envolvente do Projeto

PARQUES EÓLICOS	N.º AEROGERADORES	MARCA/MODELO
Vigia	8	Senvion MM92
Santa Helena	2	Repower MM82

PARQUES EÓLICOS	N.º AEROGERADORES	MARCA/MODELO
Alto Douro	20	Enercon E82/2000
Testos	12	Enercon E82/2000
	2	Vestas

No Anexo 6.1 do Volume 4 é apresentada a localização das fontes de ruído identificadas na envolvente do Projeto.

5.10.4 Recetores sensíveis

A envolvente à área do Projeto é caracterizada por se encontrar numa zona rural, cujos recetores sensíveis mais próximos se encontram inseridos em aglomerados populacionais. No Anexo 6.1 do Volume 4 é apresentada a localização dos recetores sensíveis na envolvente do Projeto.

No Quadro 5.34 são identificados os aglomerados populacionais localizados na envolvente do Projeto

Quadro 5.34 – Aglomerados populacionais mais próximos do Projeto

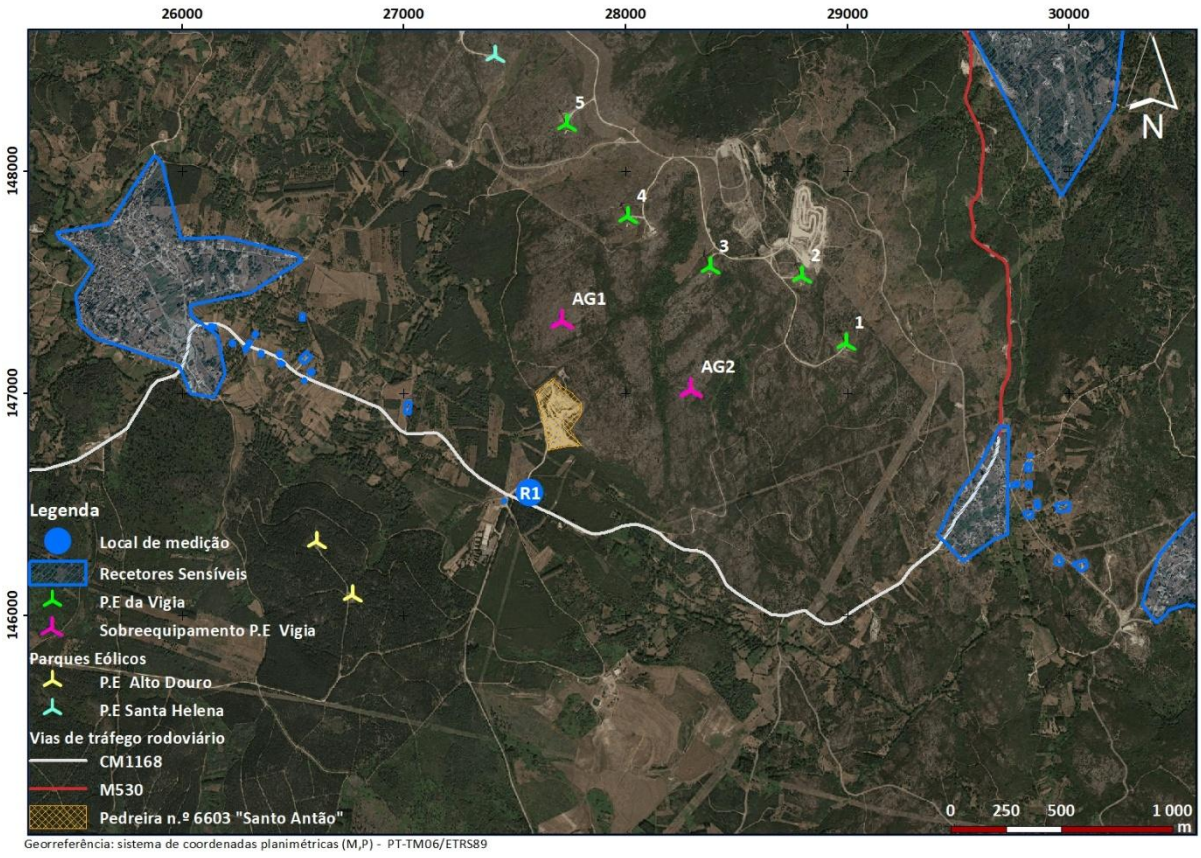
AGLOMERADO POPULACIONAL	LOCALIZAÇÃO RELATIVAMENTE AO AEROGERADOR DO SOBREEQUIPAMENTO MAIS PRÓXIMO (m)
Várzea da Serra	1700 metros a oeste
Teixelo	1300 metros a sudeste
Tarouca	2000 metros a nordeste

Salienta-se a existência de alguns recetores sensíveis dispersos na envolvente do Projeto e passíveis de serem igualmente afetados, direta ou indiretamente, pelo mesmo, nomeadamente o recetor sensível isolado localizado 850 metros a sudoeste do Projeto.

Os recetores sensíveis na envolvente do Projeto localizam-se no município de Tarouca, sendo que, à data do estudo, e de acordo com a informação disponível no sítio internet da Direção Geral do Território (DGT) (http://www.dgterritorio.pt), é atribuída classificação de zona mista aos recetores sensíveis inseridos em aglomerados populacionais, ou seja, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 65 dB(A) e L_n igual ou inferior a 55 dB(A). O município de Tarouca não atribui classificação de zona ao recetor sensível isolado caracterizado pelo local de medição R1. De acordo com o número 2 do artigo 11° do RGR "*Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo*". Assim sendo, tendo em consideração que os aglomerados habitacionais na proximidade foram classificados pelo Município de Tarouca como zonas mistas, considera-se que devem aplicar-se ao recetor sensível caracterizado pelo local de medição R1 os valores limite definidos para zonas mistas.

No Quadro 5.35 é apresentado o recetor sensível passível de ser mais afetado pelo Projeto e considerado na avaliação acústica para caracterização da situação de referência

Quadro 5.35 – Recetor sensível mais próximo do Projeto, alvo de avaliação acústica

LOCAL R1
Recetor sensível isolado, localizado a cerca de 850 metros a sudoeste do aerogerador mais próximo a instalar (AG1) e 1300 metros a sudoeste do aerogerador existente (AG3). O campo sonoro caracterizado pelo local de medição R1 (ver Anexo 6.1 do Volume 4) está influenciado pelos Parques Eólico de Vigia, Alto Douro e Santa Helena, o tráfego rodoviário a circular no CM 1168 e pela pedreira n.º 6603 "Santo Antão".
REGISTO FOTOGRÁFICO
 
VISUALIZAÇÃO AÉREA
 Georreferência: sistema de coordenadas planimétricas (M,P) - PT-TM06/ETRS89

5.10.5 Caracterização do ambiente sonoro

A caracterização do ambiente sonoro à escala local, isto é, na área envolvente ao Projeto, foi efetuada por medições de ruído realizadas em um local, junto de recetores sensíveis, através da determinação do nível sonoro de longa duração e avaliação do critério de incomodidade (caracterização da situação atual).

5.10.5.1 Avaliação acústica – medição de ruído ambiente

A campanha de medições de ruído decorreu nos dias 29 e 30 de setembro de 2025 e o Relatório de Ensaio é apresentado no Anexo 6.2 do Volume 4. No relatório de ensaio poderá ser consultado a representatividade da amostragem relativamente à direção e velocidade dos ventos.

No Quadro 5.36 são apresentados os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n obtidos na campanha.

Quadro 5.36 – Indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados junto do recetor sensível avaliado.

DESIGNAÇÃO DO LOCAL DE MEDIÇÃO	RUÍDO AMBIENTE		VALORES LIMITE	
	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))
R1	40	34	65	55

Os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n, determinados no local de medição utilizado para caracterizar o recetor sensível potencialmente mais exposto ao ruído proveniente do projeto, são inferiores aos valores limite de exposição definidos para zonas mistas. Assim pode-se concluir que o campo sonoro junto do recetor sensível caracterizado pelo local de medição se encontra pouco perturbado.

No Quadro 5.37 são apresentados os resultados da avaliação do critério de incomodidade realizada com base nos resultados obtidos no ensaio.

Quadro 5.37 – Avaliação do critério de incomodidade

LOCAL	PERÍODO DE REFERÊNCIA	L_{Ar} [dB(A)]	L_{Aeq} DO RUÍDO RESIDUAL [dB(A)]	L_{Ar} - L_{Aeq} DO RUÍDO RESIDUAL [dB(A)]	VALOR LIMITE [dB(A)]	RESULTADO
R1	Diurno	36,2	35,2	ND[1]	NA[1]	NA[1]
	Entardecer	34,7	33,4	ND[1]	NA[1]	NA[1]
	Noturno	33,6	33,0	ND[1]	NA[1]	NA[1]

[1]De acordo com o n.º 5 do artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro, os limites de incomodidade em locais exteriores apenas são aplicáveis para valores de L_{Aeq} do ruído ambiente superiores a 45 dB(A).
ND – Não determinado.
NA – Não aplicável.

Relativamente à avaliação do critério de incomodidade, nas condições de funcionamento verificadas nos períodos de medição, verifica-se que o critério de incomodidade não é aplicável no local de medição.

Assim, o Parque Eólico de Vigia, na sua atual configuração, cumpre o artigo 13.º do RGR junto do recetor sensível caracterizado pelo local de medição.

5.10.5.2 Histórico avaliações/estudos

No âmbito do licenciamento do atual Parque Eólico de Vigia, em 2017, foi realizado um estudo de ruído pela empresa Sonometria. No âmbito do referido estudo, foram efetuadas medições de ruído em quatro locais para caracterização da situação existente (antes da implementação do Parque Eólico).

Na Figura 5.35 é apresentada a localização dos locais de medição e no Quadro 5.38 são apresentados os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n obtidos na campanha de caracterização da situação de referência.

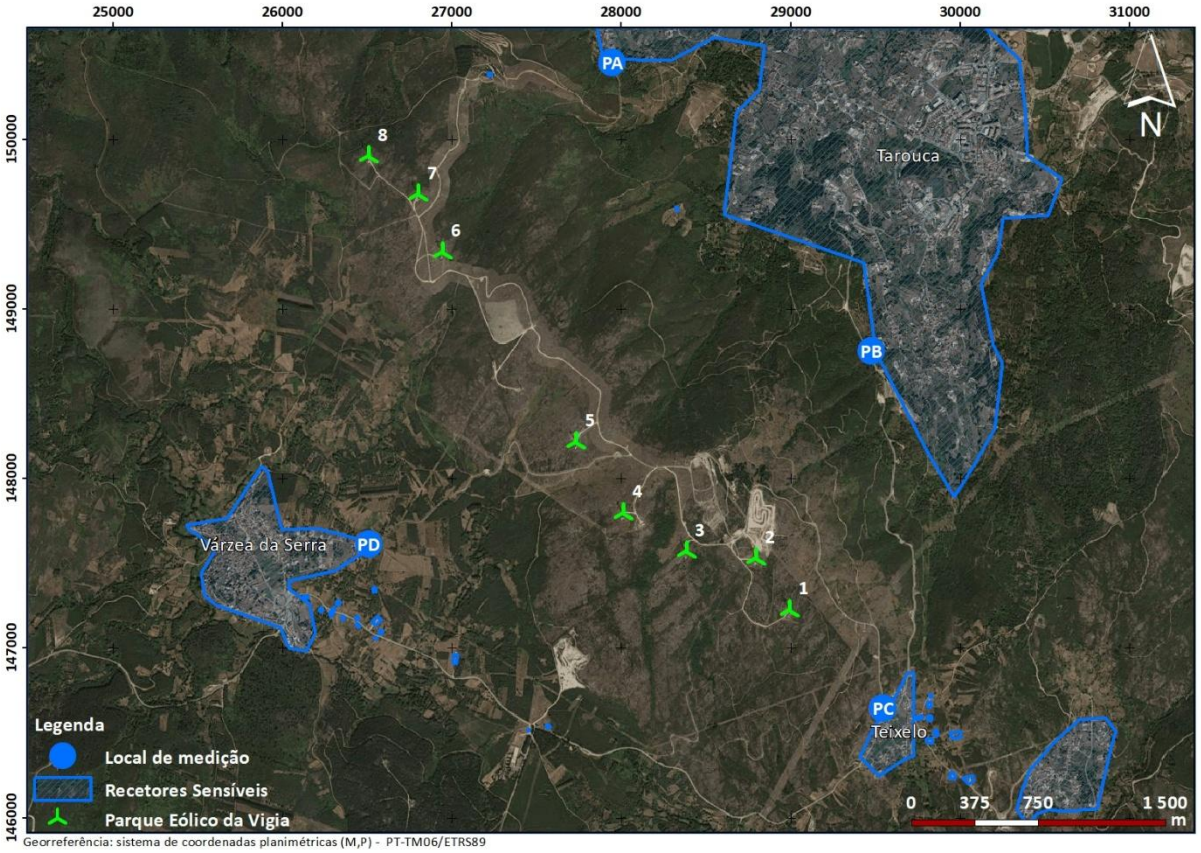


Figura 5.35 – Locais de medição – Estudo de ruído de 2017

Quadro 5.38 – Indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados junto dos recetores sensíveis avaliados

DESIGNAÇÃO DO LOCAL DE MEDIÇÃO	RUÍDO AMBIENTE				VALORES LIMITE	
	L_d	L_e (dB(A))	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))
PA	42	36	35	43	65	55
PB	45	42	41	48		
PC	39	38	38	44		
PD	39	32	32	40		

Da análise dos valores obtidos na campanha realizada no ano de 2017, verifica-se que junto dos locais de medição os níveis de ruído são inferiores aos valores limite de exposição.

Note-se que os valores agora apresentados e designados como ruído ambiente são referentes ao ano de 2017, antes da implementação do Parque Eólico, sendo que atualmente esses valores são referentes ao ruído residual.

5.10.5.3 Modelação acústica

Tendo em consideração que ao longo dos períodos de medição nem sempre estão reunidas as condições para os aerogeradores se encontrem a funcionar na sua potência sonora máxima e nas condições favoráveis à propagação sonora procedeu-se à modelação dos níveis sonoros da situação atual.

5.10.5.3.1 Metodologia de previsão dos níveis sonoros

As previsões dos níveis sonoros foram obtidas considerando as Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Métodos CNOSSOS-EU (APA, 2023). As previsões dos níveis sonoros foram obtidas através de um modelo de cálculo onde foram aplicados os métodos de cálculo definidos no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho (alterado e republicado no Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 84-A/2022 de 9 de dezembro e Decreto-Lei n.º 23/2023, de 5 de abril) que torna obrigatória a adoção, em Portugal, de métodos europeus comuns de avaliação de ruído ambiente estabelecidos no anexo II da Portaria 42/2023, de 9 de fevereiro.

O Mapa de Ruído foi obtido para o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq}, calculado a uma altura acima do solo de 4 metros com uma malha de cálculo 10 m x 10 m. As previsões dos níveis sonoros foram também obtidas para cada local de medição à respetiva altura de medição, de forma a poder calcular os níveis sonoros através da soma logarítmica do ruído residual ao ruído particular e a assim avaliar o critério de incomodidade.

Para a criação do modelo digital do terreno, a cartografia base incluiu a altimetria do terreno (curvas de nível cotadas com uma equidistância de 10 metros) e em termos meteorológicos adotaram-se as

percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação do ruído indicadas pelas Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído - métodos CNOSSOS-EU (APA, 2023): 50% no período diurno; 75% no período entardecer; e 100% no período noturno.

Relativamente à tipologia de solo, a envolvente da área do Projeto é caracterizada por zonas de solo macio (aglomerados florestais e agrícolas), para as quais, na modelação foi considerado solo poroso (G=1) e solo duro (aglomerados populacionais) para as quais foi considerado solo duro (G=0). Foi utilizada a Carta de Uso e Ocupação do Solo (versão de 2022) para a atribuição do tipo de solo.

Para elaboração do modelo, foi utilizado o *software* comercial IMMI (Wölfel Meβsisteme).

5.10.5.3.2 Previsão dos níveis sonoros

No Quadro 5.39 são apresentadas as características dos aerogeradores existentes. Os valores de potência sonora máxima foram considerados constantes em todos os períodos de referência obtendo-se, assim, as condições mais desfavoráveis, em termos de geração do ruído.

Quadro 5.39 – Características do aerogerador a instalar

MARCA/MODELO	N.º DE AEROGERADORES	ALTURA DO EIXO (m)	L_{WA} [dB(A)]
Senvion MM92 (existentes)	8	99	104,2

Os níveis sonoros do ruído ambiente para a fase de exploração (situação atual) resultam da soma logarítmica dos níveis sonoros correspondentes ao ruído residual (determinado por medições de ruído efetuadas no âmbito do presente estudo e no âmbito do estudo de ruído efetuado em 2017 - Anexo 4.1.2) com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular (determinado por modelação). A previsão dos níveis sonoros para a fase de exploração (situação atual), foi realizada para o recetor sensível caracterizado na avaliação acústica efetuada no âmbito do presente estudo e para os locais de medição avaliados aquando do estudo de ruído efetuado em 2017.

O extrato do mapa de ruído para o indicador L_n calculado a uma altura de 4 metros relativo ao ruído particular da fase de exploração da situação atual (L_{Aeq}) é apresentado na Figura 5.36 e os mapas de ruído para os indicadores L_d, L_e, L_n e L_{den} são apresentados no Anexo 6.3 do Volume 4.

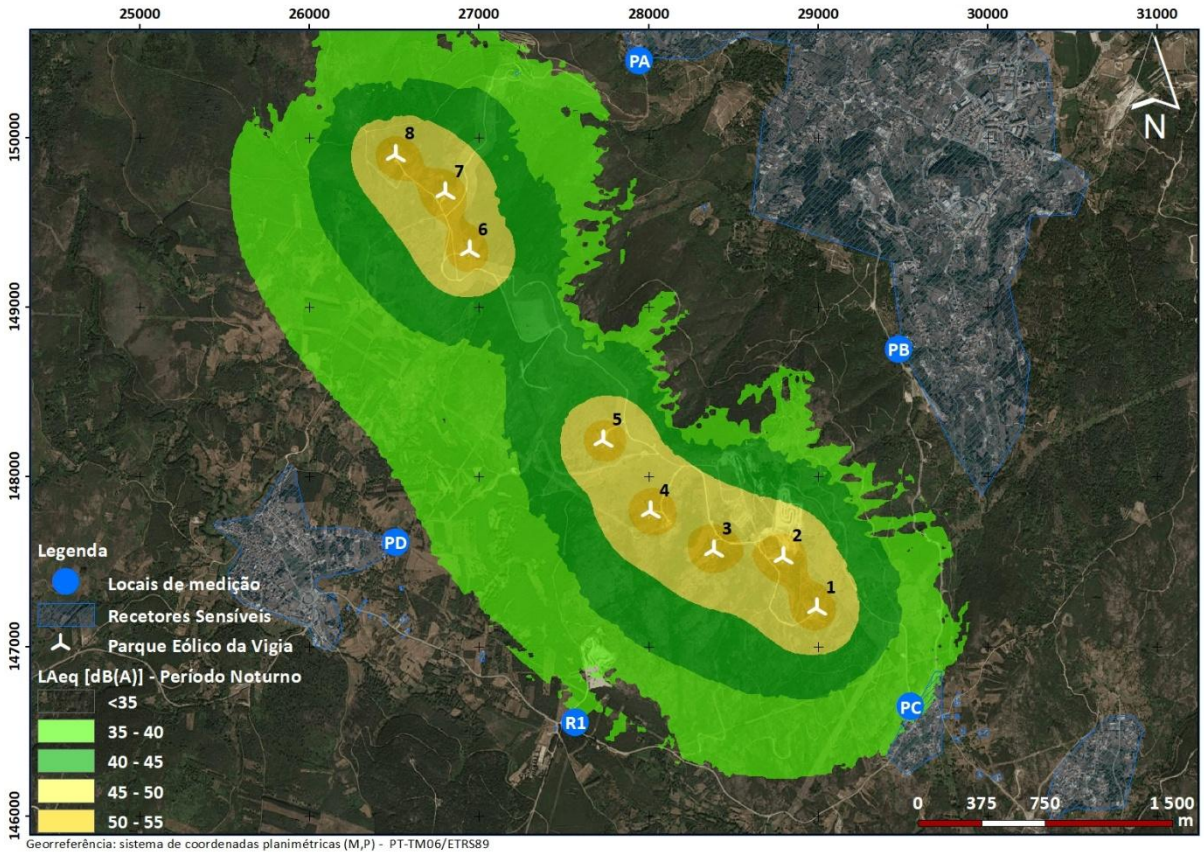


Figura 5.36 – Extrato do Mapa de Ruído particular – Situação atual – Período de referência noturno –Parque Eólico de Vigia

No Quadro 5.40 e Quadro 5.41 são apresentados os resultados dos níveis sonoros e respetivos indicadores de ruído previstos à altura dos recetores sensíveis avaliados, apresentando-se, na Quadro 5.42, os resultados relativos ao cálculo do critério de incomodidade.

Quadro 5.40 – Níveis sonoros e indicadores de ruído previstos para a situação atual

Locais de Avaliação	Níveis sonoros [dB (A)]										
	Ruído residual (R.R.) (medido)				Ruído Particular (R.P.) (modelado)			Ruído Ambiente Futuro (R.A.F.) R.A.F. =R.R. + R.P.			
	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R1	35	33	33	40	34	35	35	38	37	37	43
PA	42	36	35	43	31	31	31	42	37	37	44
PB	45	42	41	48	24	25	26	45	42	42	48
PC	39	38	38	44	35	35	35	40	40	40	46
PD	39	32	32	40	34	34	34	40	36	36	43

[1]Obtido por soma logarítmica

Quadro 5.41 – Avaliação do critério de exposição para a situação atual

Locais de Avaliação	Ruído Ambiente		Valores Limite		Resultado
	L_{den}	L_n	L_{den}	L_n	
R1	43	37	65	55	Cumpre
PA	44	37			Cumpre
PB	48	42			Cumpre
PC	46	40			Cumpre
PD	43	36			Cumpre

Quadro 5.42 – Avaliação do critério de incomodidade para a situação atual

Local	Período de referência	Ruído residual (R.R.)	Ruído Particular (R.P.)	K1 + K2 [dB(A)][1]	L_{AR} [dB(A)]	L_{AR} - L_{Aeq} do ruído residual [dB(A)]	Valor Limite [dB(A)]	Resultado
		L_d	L_{Aeq}					
R1	Diurno	35,2	34,3	0	37,8	ND[2]	NA[2]	NA[2]
	Entardecer	33,4	34,6	0	37,0	ND[2]	NA[2]	NA[2]
	Noturno	33,0	34,8	0	37,0	ND[2]	NA[2]	NA[2]
PA	Diurno	42,0	31,2	0	42,3	ND[2]	NA[2]	NA[2]
	Entardecer	35,8	31,3	0	37,1	ND[2]	NA[2]	NA[2]
	Noturno	35,3	31,3	0	36,8	ND[2]	NA[2]	NA[2]
PB	Diurno	44,6	23,7	0	44,6	ND[2]	NA[2]	NA[2]
	Entardecer	41,6	25,1	0	41,7	ND[2]	NA[2]	NA[2]
	Noturno	41,4	26,1	0	41,5	ND[2]	NA[2]	NA[2]
PC	Diurno	38,7	35,4	0	40,4	ND[2]	NA[2]	NA[2]
	Entardecer	37,7	35,4	0	39,7	ND[2]	NA[2]	NA[2]
	Noturno	38,0	35,4	0	39,9	ND[2]	NA[2]	NA[2]
PD	Diurno	38,8	33,8	0	40,0	ND[2]	NA[2]	NA[2]
	Entardecer	31,8	33,8	0	35,9	ND[2]	NA[2]	NA[2]
	Noturno	31,9	33,8	0	36,0	ND[2]	NA[2]	NA[2]

[1]Não é expectável que o ruído apresente características tonais e/ou impulsivas tendo em consideração que se trata do ruído produzido por aerogerador.
[2]De acordo com o n.º 5 do artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro, os limites de incomodidade em locais exteriores apenas são aplicáveis para valores de LAeq do ruído ambiente superiores a 45 dB(A).
NA – Não aplicável
ND – Não determinado

5.10.6 Síntese da caracterização do Ambiente Sonoro

A área envolvente ao Projeto é caracterizada por se encontrar numa zona rural cujos recetores sensíveis mais próximos se encontram dispersos na envolvente da área de implantação do mesmo ou inseridos em pequenos aglomerados populacionais. As fontes de ruído antropogénicas existentes são as vias de tráfego rodoviário situadas na envolvente, o Parque Eólico de Vigia, na sua atual configuração, os Parques Eólicos de Santa Helena, Alto Douro e Testos e a pedreira n.º 6603 "Santo Antão".

De acordo com a avaliação acústica efetuada e com a previsão dos níveis sonoros, o Parque Eólico de Vigia, na sua configuração atual, cumpre o artigo 13.º do RGR.

5.11 PAISAGEM

5.11.1 Considerações gerais

A paisagem constitui um sistema complexo e dinâmico, no qual os diversos fatores naturais e culturais se inter-relacionam e evoluem em conjunto ao longo do tempo, influenciando-se mutuamente e moldando a sua estrutura global. Compreendê-la exige o conhecimento integrado de elementos como a litologia, o relevo, a hidrografia, o clima, os solos, a flora, a fauna, a estrutura ecológica e o uso do solo, bem como das múltiplas expressões da atividade humana. A paisagem é, assim, uma realidade multifacetada, cuja expressão visual, num determinado momento, reflete a articulação desses fatores e pode ser percecionada de forma distinta por cada observador, de acordo com a sua sensibilidade e interesses (Abreu e Correia, 2001).

A caracterização da paisagem envolve múltiplas abordagens metodológicas, iniciando-se por uma análise objetiva dos elementos estruturantes do território — como a geologia, o clima, os recursos hídricos, os solos, a vegetação e o uso do solo — e prosseguindo com uma abordagem subjetiva, que consiste na avaliação visual do território, ou seja, a apreciação da paisagem enquanto perceção sensorial.

No âmbito deste estudo, foi considerada uma área de 5 km em torno da zona restrita do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia. Esta delimitação corresponde à área máxima onde os elementos do projeto podem ser visualmente identificados, independentemente das condições de observação (como clima ou hora do dia), permitindo uma análise da sua integração na envolvente.

A definição das unidades de paisagem na área de influência do projeto baseou-se na articulação entre a fisiografia e as unidades de ocupação do solo, tendo em conta as estruturas espaciais resultantes das diversas utilizações do território. Desta forma, obteve-se uma caracterização sistemática da paisagem, evidenciando as interações entre o meio físico, a compartimentação natural e a presença humana.

A conjugação de fatores bióticos (uso e ocupação do solo), abióticos (morfologia, relevo, geomorfologia) e culturais (padrões de ocupação e património cultural) permitiu identificar unidades e subunidades de paisagem com características homogéneas. As unidades correspondem às principais zonas fisiográficas, enquanto as subunidades resultam da combinação destas com o seu carácter específico, definido pelas formas de ocupação e uso.

Com base na análise detalhada de cada fator da paisagem e do seu padrão de influência, nomeadamente as Grandes Unidades de Paisagem (GUP) e Unidades de Paisagem (UP), definidas a

partir de um estudo efetuado para Portugal Continental (Cancela d'Abreu *et al.*, 2004), foi realizada uma abordagem integrada, com o objetivo de identificar padrões específicos de organização territorial expressos visualmente, culminando na definição das Subunidades Homogéneas de Paisagem (SHP).

Esta análise baseou-se nos atuais usos e ocupação do solo, interpretados a partir de fotografia aérea, Carta Militar de Portugal à escala 1/25 000 (folhas n.º 137, 138, 147.e 148), da Carta de Ocupação do Solo de 2018 (COS 2018) da Direção-Geral do Território (DGT), de trabalho de campo e de elementos altimétricos, como curvas de nível, pontos cotados, declives e orientações de encostas.

5.11.2 Organização estrutural da Paisagem

5.11.2.1 Enquadramento Geral da Área de Estudo da Paisagem

A área de estudo da Paisagem é marcada por grande diversidade morfológica e ecológica, resultante da transição entre as serras graníticas da Beira Alta e os vales profundos que descem até ao Douro. O relevo é acentuado, com altitudes que variam entre os cerca de 465 metros no vale do rio Varosa e os 1 102 metros no marco geodésico de Santa Helena. A topografia é caracterizada por cristas quartzíticas, lombas suaves e áreas de aplanamento, originando uma compartimentação natural do território, onde se destacam vertentes íngremes, cumeadas e vales encaixados (*vd.* Desenhos 4 a 6 do Volume 3.2).

A hidrografia é dominada pelo rio Varosa, que nasce em Várzea da Serra e atravessa várias das localidades como Tarouca, Mondim da Beira e Almofala, antes de desaguar no Douro. Este curso de água é alimentado por diversos afluentes, como a ribeira de Tarouca e outros pequenos cursos de água, formando uma rede hidrográfica densa, responsável pela fertilidade dos solos nas zonas de vale. A presença de linhas de água permanentes e intermitentes contribui para a prática de agricultura de regadio e possibilita atividades recreativas, como a canoagem e o usufruto de praias fluviais.

O uso do solo na região reflete a conjugação entre fatores naturais e culturais. Nos vales, predominam as áreas agrícolas de sequeiro, com destaque para as vinhas, olivais, pomares de macieiras e pereiras, bem como pequenas hortas familiares junto aos cursos de água. As encostas e zonas mais elevadas são ocupadas por florestas de castanheiros e carvalhos, pontualmente substituídas por povoamentos de pinheiro-bravo. As zonas de cumeadas e as áreas mais agrestes são aproveitadas para pastagens com a presença de matos, contribuindo para a manutenção da pecuária extensiva. Em termos de ocupação humana, observa-se uma forte dispersão dos núcleos habitacionais, com aldeias de pequena dimensão e património arquitetónico rural bem preservado, como acontece em Antas, Lalim, Lazarim e São João de Tarouca.

As principais povoações identificadas na área de estudo da Paisagem incluem, no concelho de Tarouca, as sedes de freguesia de Várzea da Serra, Tarouca, Dálvares, Mondim da Beira e São João de Tarouca. No concelho de Castro Daire, destaca-se a sede de freguesia de Almofala, e, no concelho de Lamego, a sede de freguesia de Lalim. Para além destas, observam-se ainda diversas pequenas povoações distribuídas pela envolvente da área de estudo da Paisagem.

No que respeita às principais infraestruturas rodoviárias na área de estudo da Paisagem, destacam-se as estradas nacionais N226 e N329, que asseguram a acessibilidade regional. Complementarmente, observa-se uma rede de estradas e caminhos municipais que garantem a conetividade local, assegurando a articulação entre os diversos aglomerados populacionais existentes.

No que diz respeito à ocupação das cumeadas, verifica-se a presença significativa de parques eólicos implantados nas principais elevações topográficas da área de estudo da Paisagem, nomeadamente na Serra de Santa Helena, Serra do Mouro e Serra da Cascalheira, assim como nas áreas dos marcos geodésicos de Testos e Covas de Estanho. Esta ocupação configura uma marcante alteração da paisagem, associada à produção de energia renovável.

A área de estudo da Paisagem é abrangida parcialmente a oeste-noroeste pelas Zona Especial de Conservação (ZEC) de Montemuro (PTCON0025).

Em síntese, trata-se de uma paisagem multifacetada, marcada pela interação harmoniosa entre os sistemas naturais e as práticas humanas tradicionais, que confere à região um valor ecológico, cultural e visual de grande relevância.

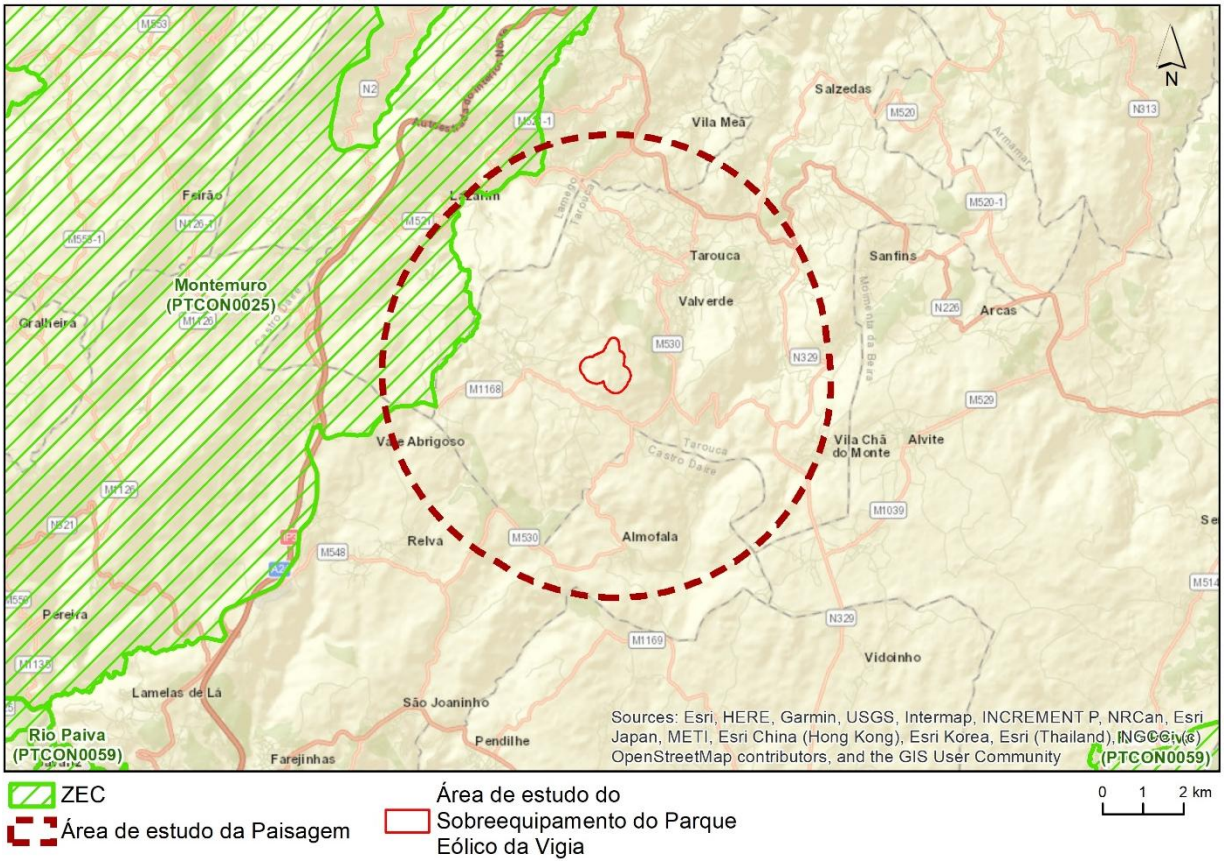


Figura 5.37 – Enquadramento da área de estudo da paisagem com os limites da Zona Especial de Conservação (ZEC) de Montemuro (PTCON0025)

O local de implantação do Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia localiza-se na cumeada da Serra de Santa Helena, entre as altimetrias 1040 m e os 1080 m, de declives maioritariamente suaves a ligeiramente moderados, com uma orientação de encostas predominante a oeste e a sul (*vd.* Desenhos 4 a 6 do Volume 3.2).



Fotografia 5.38 – Local de implantação do Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia (sentido nordeste)

Fonte: Trabalho de campo, julho de 2025



Fotografia 5.39 – Local de implantação do Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia (sentido nordeste)

Fonte: Trabalho de campo, julho de 2025

5.11.2.2 Enquadramento com o Grupo de Unidade de Paisagem (GUP) e Unidade de Paisagem (UP)

Como primeiros níveis hierárquicos e segundo Cancela d'Abreu *et al.* (2004), apresenta-se no Quadro 5.43 o respetivo **g**rupo de **u**nidade de **p**aisagem (GUP) e **u**nidades de **p**aisagem (UP) em que a área em estudo da Paisagem se insere.

Quadro 5.43 – Identificação das GUP e UP onde a área em estudo da Paisagem se insere

GUP	UP
F - Beira Alta	38 - Pomares de Lamego e Moimenta da Beira
	43 - Serras de Leomil e Lapa

A área de estudo da Paisagem insere-se no **GUP Beira Alta (F)**, que apresenta relevo com zonas mais ou menos onduladas, originando colinas, cerros e montes, separados uns dos outros por vales bem expressivos. Exibe uma paisagem de contrastes, onde os cumes das serras são zonas mais áridas, com afloramentos rochosos e despovoados, enquanto as encostas e vales, onde o clima é mais ameno e o solo se torna mais fértil e húmido, denota-se uma presença humana mais acentuada. Entre estes extremos, existem os espaços de transição, as colinas e encostas mais ou menos pronunciadas, repletas de pinheiros e eucaliptos em manchas contínuas e homogéneas.

"*Este grupo de unidades caracteriza-se por apresentar uma relativa diferenciação climática, resultado da situação geográfica em que se encontra, entre a faixa litoral e a zona mais interior do território nacional, conjunto, por sua vez, delimitado por montanhas.*" (Cancela d'Abreu *et al.*, 2004)

As variações altimétricas são significativas, resultado da presença das serras (Montemuro, Freita e Arada, Caramulo, Bussaco, Leomil e Lapa), com altitudes que variam entre os 600m e um pouco mais que 1000m. Em termos geológicos, este grupo insere-se no Maciço Antigo, dominando os granitos calco alcalinos, com exceção de situações mais circunscritas.

As povoações são dominantemente aglomeradas. As explorações agrícolas apresentam-se em unidades de paisagem bastante uniformes.

Neste grupo estão associadas as seguintes **u**nidades de **p**aisagem (UP), que integram a área de estudo da paisagem:

- **UP 38 – Pomares de Lamego e Moimenta da Beira**: corresponde à unidade onde engloba a parte norte da área de estudo da Paisagem do Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, conforme se pode observar no Desenho 7 do Volume 3.2. Esta unidade de paisagem, localizada na Beira Alta, é composta pelas unidades administrativas de parte dos concelhos Lamego, Tarouca, Armamar e Moimenta da Beira, numa área de 200 Km^2.

  Esta unidade diferencia-se das outras por apresentar um relevo onde o domínio das encostas é mais suave e os vales são mais ou menos largos. A meio destas encostas e vales encontram-se mosaicos agrícolas diversificados e onde predominam os pomares.

  "*Trata-se de uma paisagem com grande riqueza cromática e textural, que exprime fertilidade, abundância de água, um uso intensivo e cuidadoso. O verde dominante sofre inúmeras mutações ao longo do ano, associadas sobretudo aos ciclos vegetativos das várias espécies de árvores. É muito marcado o contraste destas paisagens, suaves e fortemente humanizadas, com as paisagens mais agrestes das serras envolventes. Em relação ao vale do Douro, a norte, esta unidade distingue-se pelo relevo mais suave e pela dominância clara dos pomares de fruto, enquanto naquele troço do Douro predomina a vinha.*" (Cancela d'Abreu *et al.*, 2004)

  Os povoamentos são relativamente densos e dispersos, sendo os aglomerados pouco contidos. Ao longo das vias de comunicação é visível a existências de habitações, armazéns, pequenas oficinas e indústrias. Existem habitações que se localizam pontualmente no meio dos espaços agrícolas, conferindo à paisagem um aspeto mais desordenado.

  "*Esta é uma paisagem com uma identidade média a elevada, estritamente associada ao carácter que a diferença das unidades de paisagens envolventes.*" (Cancela d'Abreu *et al.*, 2004)



Fotografia 5.40 – Área de estudo enquadrada na UP Pomares de Lamego e Moimenta da Beira

Fonte: Google Street View, agosto. 2019

- **UP 43 – Serras de Leomil e Lapa:** corresponde à unidade onde engloba grande parte da área de estudo da Paisagem do Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, conforme se pode observar no Desenho 7 do Volume II – Peças Desenhadas. Esta unidade de paisagem, localizada na Beira Alta, abrange uma área aproximada de 900 km^2, composta pelas unidades administrativas de parte dos concelhos de Castro Daire, Lamego, Tarouca, Moimenta da Beira, Sernancelhe, Trancoso, Fornos de Algodres, Penalva do Castelo, Satão, Vila Nova de Paiva e a totalidade do concelho de Aguiar da Beira.

  Esta unidade de paisagem inclui duas serras principais, serras de Leomil e da Lapa, onde os traços dominantes em termos de paisagem apresentam características serranas relativamente atenuadas, o que também se verifica nas áreas envolventes, com relevo de formas arredondadas, não muito vigorosas e de características de graníticos antigos.

  As povoações são pequenas e de aspeto humilde, onde ainda se verifica o pastoreio tradicional de cabras, ovelhas e alguns bovinos. Nas zonas mais baixas e planas os campos são compartimentados por muros de pedra ou sebes, onde o cultivo é relativamente diversificado, destacando-se os cereais, forragens, árvores de frutos, entre outros. Nas zonas mais altas a densidade populacional é baixa, concentrando-se as principais povoações nas zonas mais baixas.

  "*Esta é uma unidade de paisagem com uma média a elevada identidade, associada a um conteúdo histórico ainda bem legível.*" (Cancela d'Abreu *et al.*, 2004)

  "*Trata-se de uma unidade de paisagem de um tipo que, não sendo propriamente rara, se apresenta com uma coerência e integridade que já é pouco comum na Beira Alta.*" (Cancela d'Abreu *et al.*, 2004)



Fotografia 5.41 – Área de estudo enquadrada na UP Serras de Leomil e Lapa

Fonte: Google Street View, abril. 2023

5.11.2.3 Subunidades Homogéneas de Paisagem

Foram identificadas as principais Unidades de Paisagem (UP) onde se enquadra área de estudo da Paisagem, de acordo com Cancela d'Abreu *et al.* (2004). Contudo, tendo em conta que a escala de trabalho do presente Projeto apresenta um maior detalhe (1/25 000), torna-se necessária uma definição de maior pormenor. Assim, tendo por base as características biofísicas (com destaque para a hipsometria, declives e a hidrografia) e antrópicas (resumidas na ocupação atual do solo) da paisagem local, foram individualizadas as Subunidades Homogéneas de Paisagem (SHP).

Foram definidas três SHP para a área de estudo da Paisagem. No Quadro 5.44 caracteriza-se de forma sintética as SHP presentes na área de estudo da Paisagem, cuja delimitação é apresentada no Desenho 7 do Volume 3.2.

Quadro 5.44 – Subunidades Homogéneas de Paisagem (SHP)

SHP	Descrição
Cumeadas	Trata-se de uma subunidade com elevada representatividade na área de estudo da Paisagem, caracterizada por altitudes superiores a 950 metros. Destacam-se as cumeadas da Serra de Santa Helena, Serra do Mouro, Serra da Castanheira, bem como os marcos geodésicos de Testos (1080 m), Covas de Estanho (1015 m), Vigia de Santa Helena (1090 m) e Santa Helena (1102 m). Estas cumeadas apresentam, em geral, declives suaves a moderados, evidenciando uma continuidade morfológica entre si, com orientação de encostas diversificada. A área é marcada pela presença de vários parques eólicos, nomeadamente os de Vigia, Santa Helena, Testos, Mourisca, Nave e Alto Douro. Quanto à ocupação do solo, predominam os matos, alguns com afloramentos rochosos, e povoamentos florestais. Esta subunidade não possui ocupação humana, mantendo uma forte relação visual com as serras envolventes. Nesta subunidade estão inseridas todas as infraestruturas que compõem o Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.

SHP	Descrição
Encostas e colinas de transição	Trata-se de uma subunidade com altimetria variável entre os 500 m e os 960 m, caracterizada por relevo ondulado e declives que variam de moderados a acentuados, especialmente nas proximidades dos vales da ribeira de Tarouca e do rio Varosa. No sentido noroeste-este, os declives tornam-se ainda mais marcados. A paisagem é diversificada, destacando-se a presença predominante de matos com afloramentos rochosos, povoamentos florestais e áreas agrícolas, estas últimas localizadas principalmente nas imediações das principais povoações. Entre elas, salientam-se Várzea da Serra, Almofala, Tarouca, Bustelo, Vila Chã do Monte, Vilarinho e Mondim da Beira, além de outras localidades com menor densidade populacional. Devido à sua configuração fisiográfica e cobertura vegetal, esta subunidade apresenta uma maior exposição visual na paisagem envolvente.
Vales do rio Varosa e da ribeira de Tarouca	Esta subunidade apresenta uma representatividade menor na área de estudo da Paisagem, com altimetria que varia entre os 465 m e os 800 m. Corresponde aos vales da ribeira de Tarouca e do rio Varosa. Nos trechos do rio Varosa a este, e da ribeira de Tarouca a noroeste da área de estudo da Paisagem, os vales são mais estreitos, com encostas acentuadamente declivosas. Em contraste, nas zonas sul, norte e nordeste da área de estudo, a subunidade apresenta vales mais largos, com declives suaves. Em termos de ocupação do solo, predominam as áreas agrícolas, intercaladas com pequenas povoações, entre as quais se destacam Lalim, Veiga, Rossas, Castanheiro do Ouro, Carvalhais, Valdevez, Mondim da Beira, Outeiro e São João de Tarouca.



Fotografia 5.42 – Enquadramento da SHP Cumeadas

fonte: Google Street View, abril. 2023



Fotografia 5.43 – Enquadramento da SHP Encostas e colinas de transição

fonte: Google Street View, maio. 2023



Fotografia 5.44 – Enquadramento da SHP Vales do rio Varosa e da ribeira de Tarouca (ribeira de Tarouca)

fonte: Google Street View, dezembro. 2021

5.11.3 Análise Visual da Paisagem

5.11.3.1 Metodologia

Em complemento do subcapítulo anterior, em que se definem e descrevem as principais características e subunidades de paisagem da área de estudo da Paisagem, neste ponto procede-se à avaliação da paisagem do território em análise. Esta é feita tendo por base não as unidades territoriais atrás descritas, mas sim uma unidade mínima de análise (Pixel) de forma a refletir a variabilidade e diversidade espacial da paisagem. Assim, serão definidos parâmetros de **Qualidade Visual da Paisagem (QVP)** e **Capacidade de Absorção Visual (CAV)**. Do cruzamento das classificações obtidas para os parâmetros QVP e CAV resulta a **Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP).**

A cartografia referida foi produzida através do software ArcGIS 10.8. Para o efeito criou-se um Modelo Digital de Terreno (MDT), seguido de conversão para pixel. Cada pixel tem associado uma qualificação da QVP e da CAV o que permite apresentar a distribuição espacial das diferentes qualificações e a respetiva quantificação em termos de área.

Através do *software* aplicou-se a matriz de avaliação sendo gerado um valor de sensibilidade para o novo pixel. Em resultado, a carta de Avaliação da Sensibilidade Visual da Paisagem permite identificar a distribuição espacial e respetiva quantificação em termos de área da Sensibilidade Visual da Paisagem do território.

Na avaliação da paisagem consideraram-se assim os seguintes conceitos:

- **Qualidade Visual da Paisagem** – é um indicador que traduz o maior ou menor valor cénico de uma paisagem, atendendo aos seus atributos biofísicos (relevo, uso do solo e presença de água) e estéticos (harmonia, diversidade e singularidade), bem como à forma como estes mesmos atributos se conjugam; corresponde ao carácter, expressão e qualidade de uma paisagem e como estes são compreendidos, preferidos e/ou valorizados pelo utilizador;

- **Capacidade de Absorção Visual** – constitui outro indicador importante na análise visual de uma paisagem, com o qual se pretende medir a maior ou menor capacidade que uma paisagem possui para absorver visualmente potenciais alterações externas ou elementos exógenos, sem alteração da sua expressão e carácter, assim como da sua qualidade visual;

- **Sensibilidade Visual da Paisagem** – resulta da combinação dos indicadores anteriores e corresponde à potencial sensibilidade da paisagem, baseada nas suas características visuais e nas condições que afetam a perceção visual, mediante a ocorrência de ações perturbadoras. De uma forma geral, pode-se afirmar que, quanto maior for a QVP e menor for a CAV, maior será a Sensibilidade Visual da Paisagem.

5.11.3.2 Valores visuais e Intrusões Visuais

5.11.3.2.1 Valores visuais

Consideram-se valores visuais os elementos constituintes de uma paisagem que, pela sua especificidade, contribuem para o acréscimo da qualidade visual. Estes valores podem ser construídos (igrejas, capelas, monumentos, miradouros, entre outros) e naturais (geomonumentos, formações geológicas, formações vegetais, entre outros).

No que diz respeito à área de estudo da Paisagem, foram considerados como elementos valorizadores da paisagem as seguintes classes dos principais usos do solo identificados (*vd.*, Fotografia 5.45 a Fotografia 5.48)

- Povoações em áreas sensíveis;
- Equipamentos culturais;
- Agricultura com espaços naturais e seminaturais;
- Pastagens espontâneas;
- Vinhas, pomares e olivais tradicionais;
- Povoamento de carvalhos;
- Povoamentos de castanheiros;
- Cursos de água naturais com vegetação ribeirinha.



Fonte: Google Street View, Dezembro 2022

Fotografia 5.45 – Povoações em áreas sensíveis (Aldeia de Antas)



Fonte: Google Street View, abril. 2023

Fotografia 5.46 –Vinhas, pomares e olivais tradicionais (pomar)



Fonte: Google Street View, novembro 2022

Fotografia 5.47 – Povoamento de carvalhos



Fonte: Google Street View, dezembro 2022

Fotografia 5.48 – Cursos de água naturais com vegetação ribeirinha

Verificou-se ainda que para além dos principais usos do solo que são elementos valorizadores da paisagem, a presença de outros valores visuais que contribuem em termos de património cultural, natural, áreas de interesse turístico, de lazer e paisagístico, identificados como pontos de interesse, que diversificam e contribuem para o valor cénico visual da paisagem (*vd.* Fotografia 5.49 a Fotografia 5.52). Desta forma, foram considerados como pontos de interesse:

- Locais de Culto (Ermidas/ Igrejas/Capelas);
- Património classificado e em vias de classificação (fonte: Património Cultural, I.P.):
  - Aldeia de Antas de Mazes (Em vias de classificação);

- Pelourinho de Várzea da Serra (IIP - imóvel de interesse público);
- Pelourinho de Lalim (IIP - imóvel de interesse público);
- Arco de Paradela (IIP - imóvel de interesse público);
- Igreja de São Pedro de Tarouca (IIP - imóvel de interesse público);
- Ponte românica de Mondim da Beira (IIP - imóvel de interesse público);
- Pelourinho de Mondim de Cima (IIP - imóvel de interesse público);
- Convento de São João de Tarouca, com todos os elementos que ainda possui (MN - monumento nacional).

- Espaços de lazer:
  - Praia Fluvial de Mondim da Beira;
  - Parque Ribeirinho de Tarouca;
  - Parque de Lazer Alcácima;
  - Piscina Fluvial de Várzea da Serra.
- Percursos Pedestres:
  - GR64 - Caminho dos Monges;
  - PR6 CD – Trilho do Varosa;
  - PR4 LMG - Anta de Mazes (ou Moínhos da Faia)
  - PR6 LMG - Percurso das Máscaras de Lazarim;
  - PR1 (TRC);
  - PR2 (TRC);
  - PR3 (TRC);
- Miradouros:
  - Miradouro da Serra de Santa Helena;

- Miradouro Cristo Rei em Gondomar;
- Miradouro Santa Bárbara;
- Miradouro Padiola
- Miradouro no Parque de Lazer Alcácima em Tarouca;
- Miradouro em são João de Tarouca;
- Posto de Vigia de Santa Helena.

- Rede Natura 2000:
  - Zona Especial de Conservação Montemuro (PTCON0025).



Fonte: Google Street View, abril. 2022

Fotografia 5.49 – Património classificado: Convento de São João de Tarouca, com todos os elementos que ainda possui (MN - monumento nacional)



Fonte: Google Street View, agosto. 2022

Fotografia 5.50 – Espaço de lazer: Praia Fluvial de Mondim da Beira



Fonte: https://www.trilhosecaminhadas.pt/threads/pr6-trilho-do-varosa-cdr.5664/

Fotografia 5.51 – Percurso Pedestre: PR6 CD – Trilho do Varosa



Fonte: Google Street View, maio. 2023

Fotografia 5.52 – Miradouro da Serra de Santa Helena

5.11.3.2.2 Intrusões visuais

A intrusão visual é um fator negativo a ter em conta na análise visual e encontra-se relacionado com a presença de elementos estranhos à paisagem, tais como estruturas ou infraestruturas que pela sua localização, altura, volumetria, cor, qualidade arquitetónica, entre outro tipo de fatores. Compromete a qualidade da paisagem, diminuindo-lhe o seu valor visual e capacidade de atração turística e consequentemente o seu valor económico.

A área de estudo da Paisagem apresenta algumas intrusões visuais decorrentes da presença de algumas construções de reduzido valor arquitetónico, ou de situações resultantes da atividade humana que causam "feridas" no meio onde se enquadram, considerados como elementos desvalorizadores da paisagem nomeadamente:

- Lixeiras e Sucatas;
- Áreas de extração de inertes;
- Indústria, comércio e instalações agrícolas;
- Áreas em construção;
- Infraestruturas de produção de energia renovável;
- Infraestruturas de transporte de energia.

5.11.3.3 Qualidade visual da Paisagem (QVP)

A paisagem é a expressão mais imediatamente apreendida sobre o estado geral do ambiente circundante. Um território biologicamente equilibrado, esteticamente bem planeado, culturalmente integrado e ambientalmente saudável terá como resultado uma paisagem de elevada qualidade, que será imediatamente percetível pelas suas características visuais, qualitativamente reconhecidas.

A metodologia usada na análise da qualidade visual da paisagem para a área em estudo da paisagem foi definida através de um critério de avaliação qualitativo por atribuição de pesos aos principais usos do solo identificados. Os principais usos do solo definidos tiveram como base o COS 2018 e o trabalho no âmbito da caracterização da ocupação do solo e ecologia. Esta análise de maior detalhe é suportada em análises visuais de carácter pericial e, deste modo, reforçada pela informação recolhida em trabalho de campo, de forma a classificar o mais realisticamente possível o valor de Qualidade Visual absoluta da paisagem atribuída.

Foi atribuído um maior peso às ocupações do solo que constituem uma adequação às condições biofísicas e/ou potenciem o seu valor cénico, de certa forma para minimizar a subjetividade inerente à análise.

Com maior valoração, destacam-se as áreas que conjugam o equilíbrio entre os elementos de património, as atividades humanas e as áreas naturais e seminaturais com valor económico, ecológico e cultural, como: povoações em áreas sensíveis; equipamentos culturais, agricultura com espaços naturais e seminaturais; pastagens espontâneas; vinhas, pomares e olivais tradicionais; povoamentos de carvalhos; povoamentos de castanheiros; cursos de água naturais com vegetação ribeirinha e os pontos de interesse identificados.

Com menor valoração, destacam-se as áreas mais artificializadas e que de uma certa forma descaracterizam visualmente a paisagem. Foi atribuída uma menor valoração, às seguintes áreas: lixeiras e sucatas; áreas de extração de inertes; indústria, comércio e instalações agrícolas; áreas em construção; e Infraestruturas de produção de energia não renovável. Estas tipologias de áreas conferem "feridas" na paisagem, pois apresentam uma variedade cromática "acinzentada", de "desordem" e entropia visual.

Deste modo, na avaliação da qualidade visual da paisagem, consideraram-se as seguintes classes (*vd.* Desenho 9 no Volume 3.2:

1 – Reduzida qualidade visual;

2 – Média qualidade visual;

3 – Elevada qualidade visual

4 – Muito elevada qualidade visual

No Quadro 5.45 apresentam-se as classes e subclasses atribuídas aos principais usos do solo considerados para a análise da Qualidade Visual da Paisagem (QVP).

Quadro 5.45 – Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem (QVP)

Parâmetro	Classes/tipos	Valoração
Ocupação do solo	**Territórios artificializados**	
	Povoações	2
	Povoações em áreas sensíveis	4
	Lixeiras e Sucatas	1
	Áreas de extração de inertes	1
	Indústria, comércio e instalações agrícolas	1
	Áreas em construção	1
	Infraestruturas de produção de energia renovável	1
	Equipamentos desportivos e de lazer	2
	Equipamentos culturais	4
	Equipamentos turísticos	2
	Agricultura	
	Mosaicos agrícolas	3
	Agricultura com espaços naturais e seminaturais	4
	Pastagens espontâneas	4
	Pastagens melhoradas	3
	Vinhas, pomares e olivais tradicionais	4
	Povoamentos florestais	
	Povoamento de carvalhos	4
	Povoamentos de castanheiros	4
	Povoamento de eucaliptos	2
	Povoamento de espécies invasoras	2
	Povoamento de outras folhosas	3
	Povoamentos de pinheiro-bravo	2
	Povoamento de outras resinosas	2
	Matos	
	Matos	3
	Espaços descobertos ou com pouca vegetação	
	Vegetação esparsa	3
	Massas de água superficiais	
	Cursos de água naturais com vegetação ribeirinha	4
Valores paisagísticos	Ausente	-
	ZEC Montemuro (PTCON0025)	4

No Quadro 5.46, apresentam-se as áreas totais e relativas das classes de QVP presentes na área de estudo da Paisagem (*vd.* Desenho 9 no Volume 3.2).

Quadro 5.46 – Classes de QVP presentes na área de estudo da Paisagem

Classes de QVP	Área (ha)	Representatividade (%)
Muito elevada	2280,86	23,2%
Elevada	4612,43	46,9%
Média	2896,68	29,4%
Reduzida	49,41	0,5%
Total	**9 839,38**	**100,0%**

Tendo em conta os resultados obtidos, a área de estudo da Paisagem é considerada maioritariamente de QVP "Elevada", seguida de "Média" perante um observador. A área em análise revela a existência antrópica, que no geral apresenta equilíbrio biológico e paisagístico entre as diferentes ocupações e formações existentes, conferindo conexão entre as áreas de ocupação antrópica e as áreas mais naturais.

Na área de estudo destinada à implantação do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, existem diferentes representatividades de QVP. Contudo na área de implantação do Projeto reflete maior abrangência da classe de QVP "Elevada".

5.11.3.4 Capacidade de Absorção Visual (CAV)

A Capacidade de Absorção Visual (CAV) tem presente vários fatores que influenciam um indivíduo de ter ou não, segundo a sua localização, a capacidade e perceção de visualizar os elementos constituintes do Projeto.

A Capacidade de Absorção Visual (CAV) tem presente vários fatores que influenciam um indivíduo de ter ou não, segundo a sua localização, a capacidade e perceção de visualizar os elementos constituintes do Projeto.

Na área de estudo da Paisagem foram selecionados 181 potenciais pontos de observação, considerados como pontos de observação permanentes e temporários. Os pontos de observação permanentes estão localizados nas povoações e conjuntos de casas. Quanto aos observadores temporários, estes localizam-se na rede viária e outros potenciais locais, como pontos de interesse, indústria, comércio e instalações agrícolas, instalações desportivas, outros equipamentos e instalações turísticas, parques e jardins.

Apresenta-se no Quadro 5.47 o valor de ponderação do tecido urbano considerado/observadores permanentes de acordo com o número potencial de residentes/observadores permanentes.

Quadro 5.47 – Valor de ponderação das povoações de acordo com o número potencial de residentes/observadores permanentes

Observadores Permanentes		Valoração de ponderação
Localidades	N.º de residentes entre a 401 a 1600 pessoas	3

Observadores Permanentes		Valoração de ponderação
	N.º de residentes entre a 51 a 400 pessoas	2
	N.º de residentes inferior a 50 pessoas	1

Apresenta-se no com o valor de ponderação da hierarquização das vias existentes consideradas e pontos de interesse, considerados como potenciais observadores temporários.

Quadro 5.48 – Valor de ponderação das vias existentes consideradas e pontos de interesse como potenciais observadores temporários

Observadores Temporários	Valoração de ponderação
Pontos de Interesse	1
EN226, EN226-3 e EN329	2
Estradas e caminhos municipais	1
Outros caminhos	1
Indústria, comércio e instalações agrícolas, instalações desportivas, outros equipamentos e instalações turísticas, parques e jardins	3

No Quadro 5.49 apresentam-se os espaçamentos entre pontos de observação temporária associadas a cada via consideradas na análise.

Quadro 5.49 – Exposição métrica de espaçamento entre pontos de observação temporária por via

Rede viária	Espaçamento entre observadores temporários (m)
EN226, EN226-3 e EN329	500 m
Estradas e caminhos municipais	1000 m
Outros caminhos	1000 a 1200 m

Para cada ponto de observação foi gerada uma bacia visual (raio de 5 km) à altura média de um observador comum, com uma altura média ao nível dos olhos do observador de 1,65m, para analisar a sua capacidade de absorção visual da paisagem na área de estudo (*vd.* Desenho 10 no Volume 3.2).

De acordo com os 181 potenciais pontos de observação selecionados, obtiveram-se 91 pontos de observação com bacias visuais que se sobrepõem. Tendo em conta este valor, foram definidas as seguintes classes de Capacidade de Absorção Visual (CAV):

- Muito elevada (pixel visível de 0 [zero sobreposição] a 4 pontos de observação com sobreposição);
- Elevada (pixel visível de 5 a 10 pontos de observação com sobreposição);
- Média (pixel visível de 11 a 30 pontos de observação com sobreposição);

- Reduzida (pixel visível de 31 a 91 pontos de observação com sobreposição).

No Quadro 5.50, apresentam-se as áreas totais e relativas das classes de Capacidade de Absorção Visual presentes na área de estudo da Paisagem.

Quadro 5.50 – Classes de Capacidade de Absorção Visual presentes na área de estudo da Paisagem

Classes de CAV	Área (ha)	Representatividade (%)
Muito elevada	4 756,58	48,3%
Elevada	2 160,05	22,0%
Média	1 830,76	18,6%
Reduzida	1 091,99	11,1%
Total	**9 839,38**	**100,0%**

Na área de estudo da Paisagem evidencia-se uma maior área com CAV "Muito elevada" às atividades humanas, em resultado das circunstâncias fisiográficas locais (relevo de declives suaves a declives muito acentuados) de uma moderada exposição visual e de reduzida a frequência de observadores (*vd.* Desenho 10 no Volume 3.2). É uma paisagem serrana e plana, com um mosaico relativamente variado em termos paisagísticos induzido pelo tipo de usos do solo existentes que lhe confere um valor ecológico e cénico elevado.

A capacidade de absorção "Muito elevada" a "Elevada", permite que as introduções de novos elementos conduzam a conflitos visuais menores com a envolvente.

Quanto à CAV "Média" e "Reduzida", ou seja, é onde o observador consegue obter uma maior amplitude visual, tendo em conta o tipo de ocupação do solo. A capacidade de absorção "Média" a "Reduzida", permite que as introduções de novos elementos conduzam a conflitos visuais moderados a elevados com a sua envolvente, ou seja, a introdução deste tipo de projetos será percetível nas imediações não só mais próximas, como um pouco mais afastadas, estando estes mais vulneráveis às alterações.

De um modo geral, observa-se uma maior abrangência das classes "Muito elevada", maioritariamente localizam-se na zona noroeste, sul, sudeste e este da área de estudo da Paisagem. Esta situação, advém devido a haver menos povoações nestas zonas, por sua vez, também uma menor frequência de observadores, e ainda se observa a presença de um relevo movimentado de suave e acidentado.

Na área de estudo destinada à implantação do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, existem diferentes representatividades da CAV. Contudo na área de implantação do Projeto reflete maior abrangência das classes de CAV "Muito elevada" e "Elevada".

A este respeito importa salientar que a metodologia adotada aponta sempre para o cenário mais desfavorável pois não considera, com exceção do relevo, a existência de outras barreiras visuais como

sejam elementos construídos, vegetação, acuidade visual do observador (muito influenciada também pela distância observador/objeto observado), cor e forma do objeto que pode contribuir para a sua menor ou maior dissimulação, como também sem ter em consideração as condições climatéricas e a hora do dia.

5.11.3.5 Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP)

A análise da sensibilidade paisagística e visual determina a capacidade que cada uso do solo existente nas subunidades de paisagem tem de manter as suas características e qualidade intrínseca, face ao tipo de alterações induzidas pela implementação do Projeto.

Com base no cruzamento da QVP e da CAV da Paisagem é possível determinar a maior ou menor sensibilidade aos impactes visuais potenciais resultantes da implementação do Projeto. É possível determinar a maior ou menor sensibilidade aos impactes visuais potenciais resultantes da implementação do Projeto aplicando os critérios constantes na Matriz de Ponderação apresentada no Quadro 5.51.

Quadro 5.51 – Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP) – Matriz de Ponderação

QVP\CAV	Muito elevada (1)	Elevada (2)	Média (3)	Reduzida (4)
Reduzida (1)	Reduzida (2)	Reduzida (3)	Média (4)	Média (5)
Média (2)	Reduzida (3)	Média (4)	Média (5)	Elevada (6)
Elevada (3)	Média (4)	Média (5)	Elevada (6)	Elevada (7)
Muito elevada (4)	Média (5)	Elevada (6)	Elevada (7)	Muito elevada (8)

No Quadro 5.52, apresentam-se as áreas totais e relativas das classes de SVP presentes na área de estudo da Paisagem.

Quadro 5.52 – Classes de SVP presentes na área de estudo da Paisagem

Classes de SVP	Área (ha)	Representatividade (%)
Muito elevada	248,01	2,5%
Elevada	2 458,87	25,0%
Média	5 845,91	59,4%
Reduzida	1 286,59	13,1%
Total	**9 839,38**	**100,0%**

Em síntese, a área de estudo da Paisagem apresenta uma SVP maioritariamente "Média" (*vd.* Desenho 11 no Volume 3.2). Esta classe identificada com maior representatividade deve-se ao facto da área de estudo da Paisagem se localizar numa zona onde a fisiografia é variada, com uma paisagem de elevada qualidade, cujas amplitudes visuais por parte da presença e ausência de observadores também variam.

Na área de estudo destinada à implantação do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, a SVP é maioritariamente "Média". Esta área é considerada de "Elevada" QVP, o que lhe confere a variação da

sua sensibilidade média quando existe uma menor frequência de observadores. Destaca-se, no entanto, que atualmente neste local já existe o Parque Eólico de Vigia, o que faz que este Sobreequipamento permita aumentar ligeiramente o número de aerogeradores, no entanto, a sensibilidade será semelhante.

5.11.4 Síntese da caracterização da Paisagem

A área de estudo da Paisagem apresenta uma grande diversidade morfológica e ecológica, resultante da transição entre as serras graníticas da Beira Alta e os vales que descem até ao Douro. O relevo é acentuado, com altitudes entre os 465 e os 1102 metros, e caracteriza-se por cristas quartzíticas, cumeadas e vales profundos.

A rede hidrográfica é dominada pelo rio Varosa e seus afluentes, contribuindo para a fertilidade dos vales e permitindo a prática agrícola e atividades recreativas. O uso do solo reflete uma combinação de fatores naturais e culturais: nas zonas de vale predominam culturas como vinhas, olivais, pomares e hortas; nas encostas e zonas mais altas surgem matos, florestas e pastagens associadas à pecuária extensiva.

A ocupação humana é marcada por núcleos populacionais dispersos, com aldeias de pequena dimensão e património rural preservado. Destacam-se freguesias dos concelhos de Tarouca, Castro Daire e Lamego. A acessibilidade é assegurada pelas estradas nacionais N226 e N329, complementadas por vias municipais.

No que diz respeito à ocupação das cumeadas, verifica-se a presença significativa de parques eólicos implantados nas principais elevações topográficas da área de estudo da Paisagem, nomeadamente na Serra de Santa Helena, Serra do Mouro e Serra da Cascalheira, assim como nas áreas dos marcos geodésicos de Testos e Covas de Estanho. Esta ocupação configura uma marcante alteração da paisagem, associada à produção de energia renovável.

A área de estudo da Paisagem é abrangida parcialmente a noroeste pelas Zona Especial de Conservação (ZEC) de Montemuro (PTCON0025).

Em suma, trata-se de uma paisagem rica e equilibrada, resultante da interação entre elementos naturais e práticas humanas tradicionais, com elevado valor ecológico, cultural e visual.

Como primeiros níveis hierárquicos e segundo Cancela d'Abreu *et al.* (2004), a área em estudo da Paisagem insere-se no **g**rupo de **u**nidade de **p**aisagem (GUP) – **Beira Alta (F)** e dentro deste nas **u**nidades de **p**aisagem (UP) – **Pomares de Lamego e Moimenta da Beira (38)** e **Serras de Leomil e Lapa (43)** respetivamente, de acordo com as suas características biofísicas.

Com maior valoração, destacam-se as áreas que conjugam o equilíbrio entre os elementos de património, as atividades humanas e as áreas naturais e seminaturais com valor económico, ecológico e cultural, como: povoações em áreas sensíveis; equipamentos culturais, agricultura com espaços naturais e seminaturais; pastagens espontâneas; vinhas, pomares e olivais tradicionais; povoamentos de carvalhos; povoamentos de castanheiros; cursos de água naturais com vegetação ribeirinha e os pontos de interesse identificados.

Com menor valoração, destacam-se as áreas mais artificializadas e que de uma certa forma descaracterizam visualmente a paisagem. Foi atribuída uma menor valoração, as seguintes áreas: lixeiras e sucatas; áreas de extração de inertes; indústria, comércio e instalações agrícolas; áreas em construção; e Infraestruturas de produção de energia não renovável; e infraestruturas de transporte de energia. Estas tipologias de áreas conferem "feridas" na paisagem, pois apresentam uma variedade cromática "acinzentada", de "desordem" e entropia visual.

Na área de estudo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, a Qualidade Visual da Paisagem reflete maior abrangência da classe "Elevada". Contudo a área destinada à implantação do Projeto reflete maior abrangência das classes de Capacidade de Absorção Visual "Muito elevada" e "Elevada". Em síntese, na área destinada à implantação do Projeto, a Sensibilidade Visual da Paisagem é maioritariamente "Média".

5.12 SOCIOECONOMIA

5.12.1 Considerações Gerais

Para realizar uma caraterização socioeconómica adequada aos objetivos do EIA, foi considerada a tipologia do Projeto (Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia) bem como o local onde se insere e os impactes sociais que o mesmo poderá ter nas suas diversas fases. Considera-se assim que, estes impactes poderão estender-se para além dos limites físicos do local de implantação do Projeto, sendo então definida uma área de estudo para o ambiente socioeconómico, que considera, não só a área de estudo referenciada na cartografia (*vd.* Desenho 1 e 2 do Volume 3.2), mas também:

- Área envolvente ao Projeto, com a qual se procede a uma análise de enquadramento e contextualização, balizando como objeto de estudo, as unidades administrativas onde se insere o mesmo – região, sub-região, município e freguesias. Neste primeiro nível, são abordadas as dimensões que permitem caracterizar o território do ponto de vista demográfico e económico;
- Área do Projeto, sobre a qual se poderão fazer sentir impactes diretos mais relevantes.

A análise foi conduzida com recurso a pesquisa bibliográfica e cartográfica, complementada com dados estatísticos.

Refere-se que os projetos renováveis, nomeadamente os parques eólicos, têm o potencial de causar, em algumas situações, contestação por parte das populações que residem na sua envolvente, assim como de outras partes interessadas que, de uma forma ou de outra, sentem que poderão vir a ser afetadas pela existência destes.

A potenciação da gestão sustentável dos recursos endógenos da região onde se inserem estes projetos é fulcral, uma vez que a implantação dos mesmos permite o desenvolvimento de projetos com impactes globais positivos. Ainda assim, considera-se potencial a ocorrência de impactes negativos, sendo por vezes difícil conseguir que as populações que se situam na sua envolvente sintam que são beneficiadas com estes projetos.

5.12.2 Âmbito geográfico

A área de estudo em análise no presente EIA interseta um concelho, Tarouca, mais especificamente na freguesia de Várzea da Serra (uma de sete freguesias do concelho). Embora a União das Freguesias de Tarouca e Dálvares também seja marginalmente abrangida, a sua interseção é residual e, por isso, não será considerada para análise detalhada. (*vd.* Desenho 1 do Volume 3.2). Desta forma, as unidades geográficas analisadas em maior detalhe ao longo do presente Subcapítulo apresentam-se no Quadro 5.53.

Quadro 5.53 – Enquadramento administrativo da área de estudo

NUTS		Distrito	Município	Freguesia
II	III			
Norte	Douro	Viseu	Tarouca	Várzea da Serra

O município em análise encontra-se situado geograficamente junto à periferia sul da região Norte de Portugal, ocupando aproximadamente 100 km^2. O concelho faz fronteira com Lamego (norte, oeste e noroeste), Armamar (norte, sudeste e este), Moimenta (sul, sudeste e este) da Beira e Castro Daire (sul e sudoeste).

De acordo com a reorganização administrativa do território das freguesias, expressa na Lei nº 39/2021 de 24 de junho (revoga a Lei nº11-A/2023, de 28 janeiro, que procede à reorganização administrativas do território das freguesias), o município do Sabugal detém sete freguesias.

5.12.3 Demografia

5.12.3.1 Dinâmicas Populacionais

De forma a enquadrar o concelho em análise e as suas respetivas freguesias face ao contexto nacional e regional, apresenta-se o Quadro 5.54 com a população residente e a taxa de variação da população residente entre 2011 e 2021.

Em 2021, Tarouca detinha 7363 habitantes, representando aproximadamente 4% de toda a população residente na sub-região do Douro (183 875 hab.). De forma desagregada, destaca-se a união das freguesias de Tarouca e Dálvares por deter 58,8% (4333 hab.) de toda a população residente no município e a freguesia de Várzea da Serra, onde se enquadra a área de estudo, por deter o menor quantitativo populacional, 207 habitantes (representando 2,8% de toda a população municipal).

Inerente à variação populacional, entre 2011 e 2021, refere-se que Tarouca apresentou uma tendência de perda populacional de -8,51%, sendo esta variação superior à apresentada ao nível regional e nacional (-2,79% e -2,07%, respetivamente), ainda que inferior à verificada ao nível da sub-região do Douro, -10,37%. Ao nível das freguesias, constata-se que a tendência anteriormente apresentada mantem-se, sendo que a freguesia de Mondim apresentou a maior perda populacional, -25,57%, sendo seguida pela união das freguesias de Granja Nova e Vila Chã da Beira, -24,20%. Por outro lado, refere-se a união das freguesias de Tarouca e Dálvares por ter apresentado, em 2021, uma variação populacional positiva de 2,07%. A freguesia que enquadra a área de estudo, Várzea da Serra apresentou uma perda populacional significativa, de aproximadamente 21%.

A análise do saldo migratório e natural (Quadro 5.54) possibilita aprofundar os dados e tendências anteriormente apresentados, ao mesmo tempo que permite aferir, de forma geral, as dinâmicas migratórias municipais.

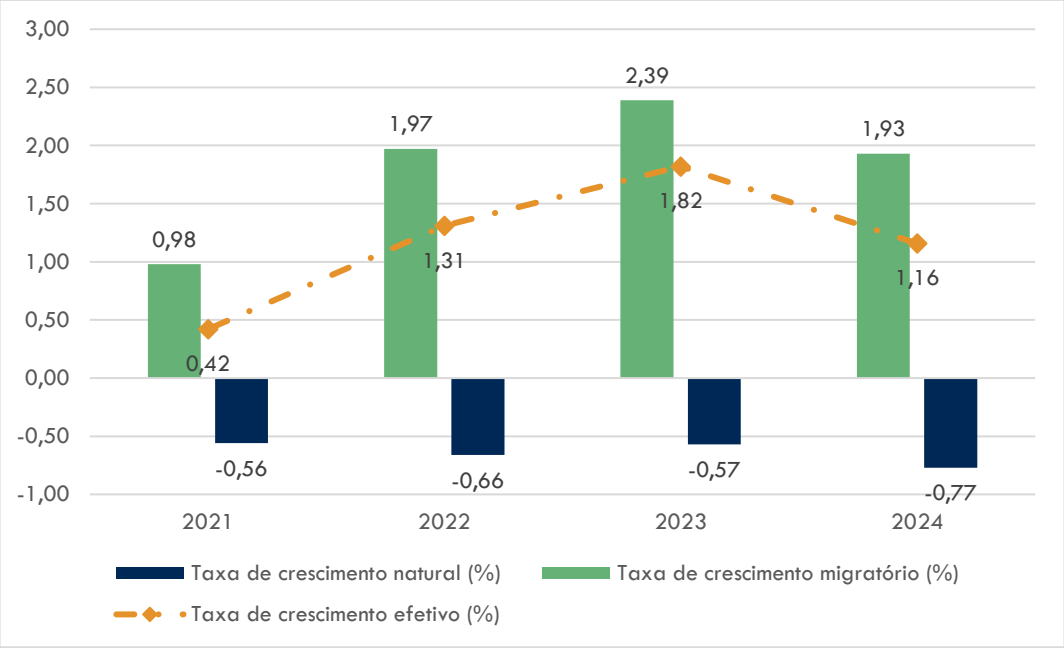
Quadro 5.54 – População residente em 2021 e variação populacional (2011-2021)

Unidades territoriais (Portugal, NUTS II, III, Município (M) e Freguesia)	Taxa de variação da população residente (2011- 2021) (%)	População residente (2021) (N.º)
Portugal	-2,07	10 343 066
Norte	-2,79	3 586 586
Douro	-10,37	183 875
Tarouca (M)	-8,51	7 363
Mondim da Beira	-25,57	585
Salzedas	-15,12	651
São João de Tarouca	-24,09	460
U.f. de Gouviães e Ucanha	-14,57	698

Unidades territoriais (Portugal, NUTS II, III, Município (M) e Freguesia)	Taxa de variação da população residente (2011- 2021) (%)	População residente (2021) (N.º)
U.f. de Granja Nova e Vila Chã da Beira	-24,20	429
U.f. de Tarouca e Dálvares	2,07	4 333
Várzea da Serra	-20,69	207

Fonte: Censos 2011 e 2021, INE (s.d.)

No município de Tarouca, entre 2021 e 2024[18] é possível verificar um saldo migratório constantemente positivo, tendo apresentado uma tendência crescente, entre 2021 (0,98%) e 2023 (2,39%), verificando-se um ligeiro declínio em 2024 (1,93%). Contrastando com a informação anteriormente apresentada, é possível observar que a taxa de crescimento natural apresentou, ao longo dos anos em análise, valores negativos (em média -0,64%), sendo este quantitativo explicado pelo número de mortes, diretamente relacionado com o envelhecimento da população (taxa de envelhecimento posteriormente analisada). Ainda assim, refere-se que o balanço total em 2024 (denominado de saldo total e que considera a diferença entre o saldo natural e o saldo migratório) apresenta-se como positivo, sugerindo que, no referido ano, houve um ganho populacional de aproximadamente 1,16% (*vd.* Figura 5.38)



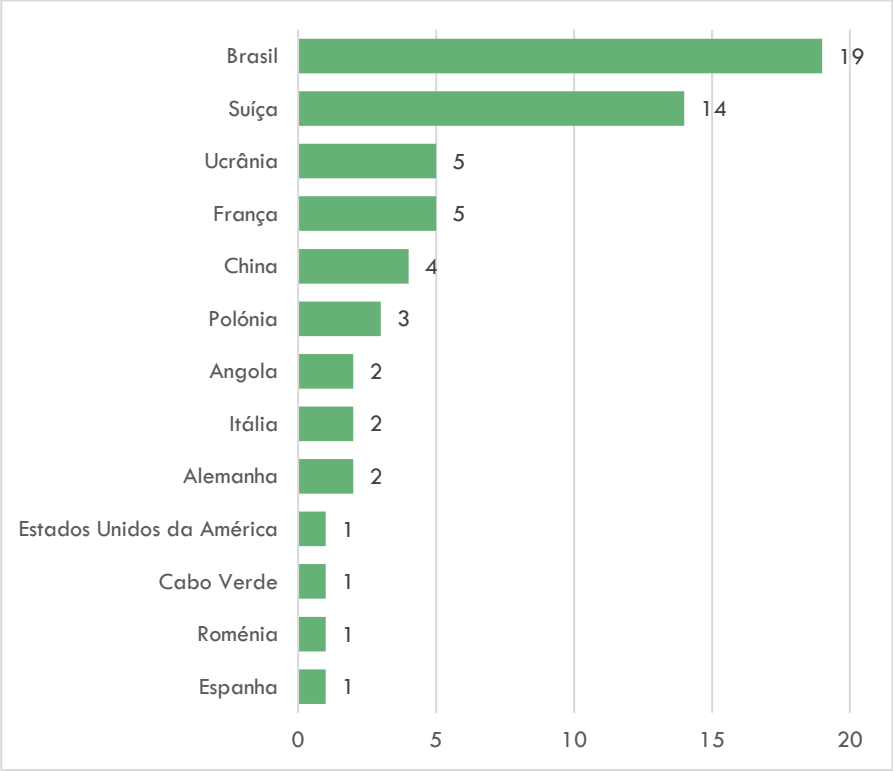
Fonte: Indicadores demográficos 2024, INE (s.d.)

Figura 5.38 – Evolução dos saldos migratório e natural (2021-2024)

Na Figura 5.39 são apresentadas as nacionalidades estrangeiras com maior representatividade no município em análise, de acordo com os Censos de 2021. Assim, refere-se a existência de 60 residentes

[18] Datas disponíveis, tendo em consideração a Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUTS).

com nacionalidade estrangeira, representando 0,8 % da população residente municipal. A nacionalidade com maior representatividade no município é a brasileira, com 16 indivíduos (26,7 % do total de estrangeiros), seguida pela nacionalidade suíça, com 14 indivíduos. As nacionalidades com menor representatividade no território de Tarouca são a espanhola, romena, cabo verdiana e norte americana, detendo apenas um individuo (cada).



Fonte: Censos 2021, INE (s.d.)

Figura 5.39 – População residente com nacionalidade estrangeira (N.º) (2021)

5.12.3.2 Estrutura Demográfica

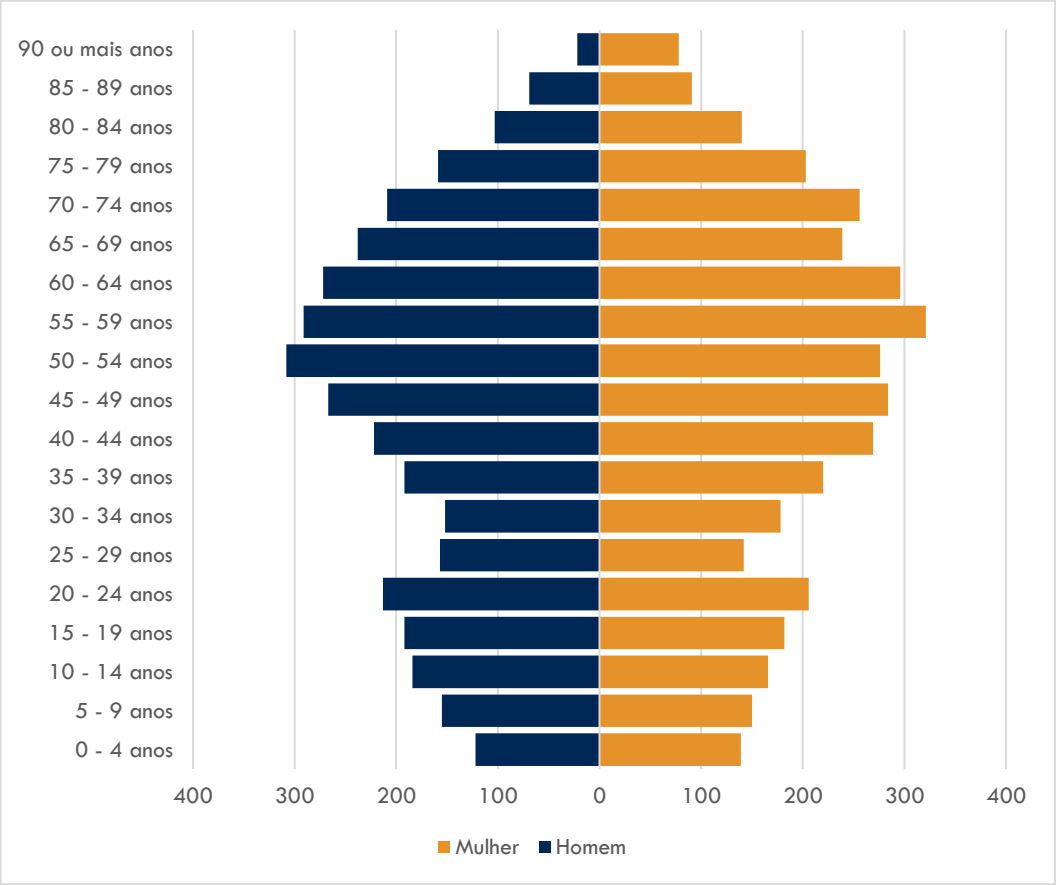
No que concerne à estrutura etária, é possível verificar que Tarouca evidencia uma tendência de envelhecimento, sendo esta informação corroborada pelo quantitativo de população com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos, 12,4% e pela proporção de população com idades iguais ou superiores a 65 anos, 24,5%. Refere-se ainda o valor associado à população com idades compreendidas entre os 15 e os 29 anos, 14,8% (*vd.* Figura 5.39).

De forma desagregada, ao nível das freguesias, refere-se a Várzea da Serra, onde se enquadra a área de estudo, que com 4,8 % de população com idades entre os 0 e os 14 anos e 53,1 % de população com idades iguais ou superiores a 65 anos, configura-se como a mais envelhecida. Como a menos envelhecida, destaca-se a união das freguesias de Tarouca e Dálvares, com 14,7% de população com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos e apenas 18,3% de população com idades iguais ou

superiores a 65 anos. Refere-se que a referida freguesia é menos envelhecida que a sub-região, região e país.

Todo o processo de envelhecimento ativo anteriormente retratado encontra-se diretamente relacionado com comportamentos de baixo nível de natalidade e de elevada longevidade.

Afeto às diferenças entre género, o município revela uma superioridade feminina, ainda que ligeira, corroborando as tendências nacionais. Destaca-se também que a superioridade feminina é mais evidente a partir dos 55 anos de idade.



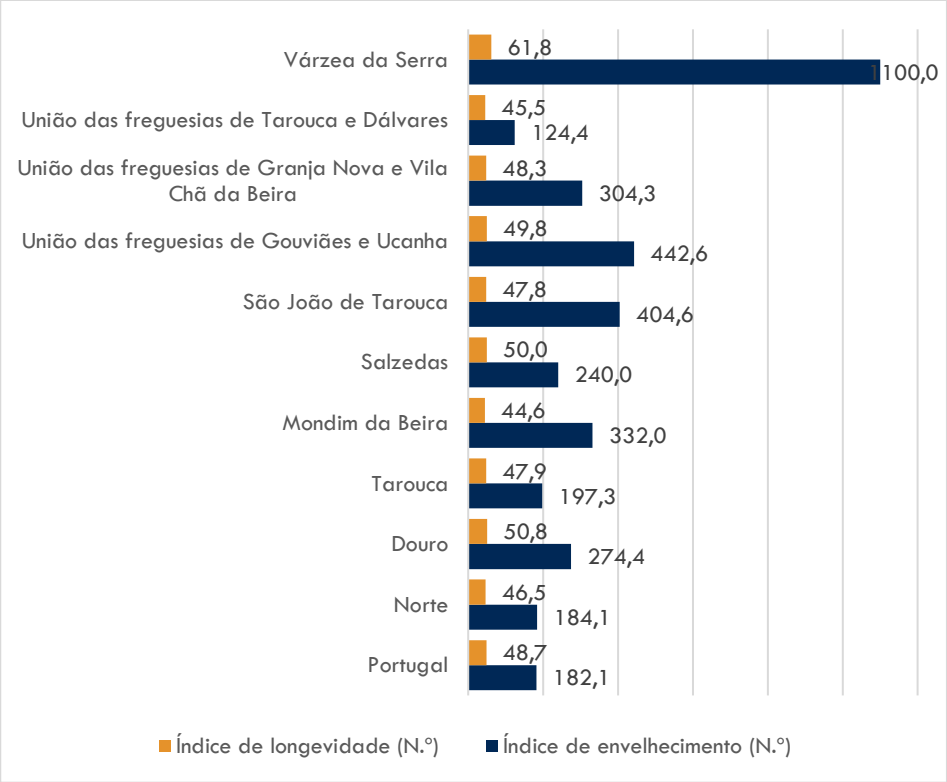
Fonte: Censos 2021, INE (s.d.)

Figura 5.40 – Pirâmide etária de Tarouca (N.º) (2021)

A pirâmide etária apresentada tem inerente reflexo no índice de envelhecimento e de longevidade, encontrando-se estes índices apresentados na Figura 5.41. Em 2021, Tarouca apresentou um índice de envelhecimento de 197,3, sendo este inferior apenas à média sub-regional (274,4), e superior à média regional e nacional (184,1 e 182,1, respetivamente). Isto significa que, em Tarouca, por cada 100 habitantes com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos, existiriam, em 2021, cerca de 197 habitantes com idades iguais ou superiores a 65 anos.

De forma desagregada, destaca-se a freguesia de Várzea da Serra, onde se enquadra a área de estudo, com uma taxa de envelhecimento de 1100, significando que existiriam cerca de 1100 habitantes com idades com idades iguais ou superiores a 65 anos, para cada 100 habitantes com idades até aos 14 anos. Importa referir que, anteriormente, na análise da estrutura etária, Várzea da Serra foi identificada como a freguesia mais envelhecida (*vd.* Figura 5.41).

Considerando o mesmo período temporal em análise, o referido município apresentou menor número de pessoas com 75 ou mais anos (refletindo-se num índice de longevidade de 47,9) comparativamente à média sub-regional, 50,8%. A referida encontra-se transposta nas freguesias que incorporam o municio de Tarouca, evidenciando-se a freguesia de Várzea da Serra por apresentar uma longevidade de 61,8%.



Fonte: Censos 2021, INE (s.d.)

Figura 5.41 – Índice de envelhecimento e de longevidade (2021)

5.12.3.3 Nível de Escolaridade

Referente aos níveis de escolaridade, de acordo com os Censos de 2021, de forma feral, a população residente no município de Tarouca detém um baixo nível de escolaridade, corroborado pelo quantitativo de população com habilitações ao nível do 1º ciclo, 29,5%, e pela proporção de população sem qualquer tipo de escolaridade, 15,8%.

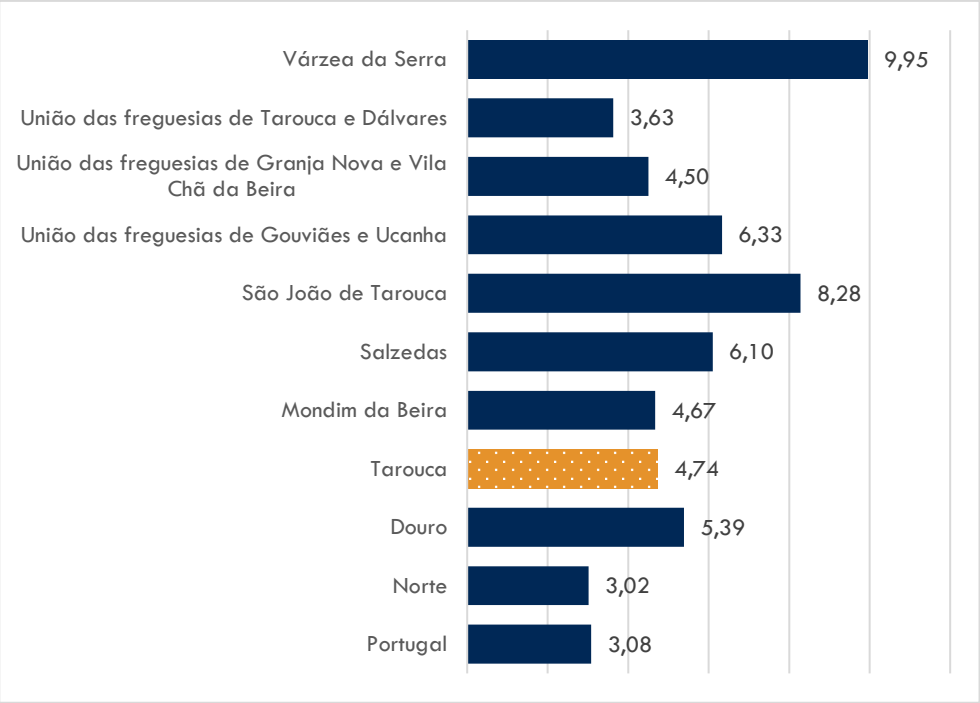
A união das freguesias de Tarouca e Dálvares destaca-se por deter mais proporção de população com habilitações ao nível do ensino superior (11,7%), ainda que este quantitativo seja inferior ao apresentado ao nível sub-regional, regional e nacional (13,3%, 15,6% e 17,2%, respetivamente). A freguesia de São João de Tarouca refere-se pelo elevado quantitativo de população sem qualquer tipo de escolaridade, 20,7%. Várzea da Serra, onde se enquadra a área de estudo, apresenta um nível de escolaridade inferior ao apresentado no município, sendo esta afirmação confirmada pelo quantitativo de população detentora de habilitações ao nível do 1° ciclo, ensino secundário e ensino superior (53,1%, 9,7% e 3,9%, respetivamente) (*vd.* Quadro *5.55*).

Quadro *5.55* – Nível de escolaridade (%) (2021)

Unidades territoriais (Portugal, NUTS II, III, Município (M) e Freguesia)	População residente (N.º) por nível de escolaridade mais elevado completo						
	Nenhum	1.º ciclo	2.º ciclo	3.º ciclo	Ensino secundário	Ensino pós-secundário	Ensino superior
Portugal	13,0	21,5	10,9	15,9	20,5	1,0	17,2
Norte	12,5	23,9	12,4	15,4	19,2	0,9	15,6
Douro	14,4	29,3	10,9	13,8	17,8	0,6	13,3
Tarouca (M)	15,8	29,5	13,0	14,9	17,2	0,6	9,1
Mondim da Beira	11,8	32,5	16,2	16,4	13,7	0,7	8,7
Salzedas	15,4	39,0	12,1	14,9	14,1	0,5	4,0
São João de Tarouca	20,7	42,2	12,6	9,1	12,2	0,4	2,8
União das freguesias de Gouviães e Ucanha	15,5	35,5	13,6	14,9	13,9	0,4	6,2
União das freguesias de Granja Nova e Vila Chã da Beira	19,6	39,9	10,7	11,4	13,8	0,2	4,4
União das freguesias de Tarouca e Dálvares	15,6	23,2	13,0	16,0	19,9	0,6	11,7
Várzea da Serra	14,5	53,1	11,1	7,2	9,7	0,5	3,9

Fonte: Censos 2021, INE (s.d.)

Inerente à taxa de analfabetismo, Figura 5.42, refere-se que Tarouca, em 2021, apresentava 4,74% de analfabetismo, sendo superior à média regional e nacional (3,02% e 3,08%, respetivamente) e inferior à média sub-regional, 5,39%. A freguesia da Várzea da Serra, onde se enquadra a área de estudo, destaca-se por deter a taxa de analfabetismo mais elevada, 9,95%, superior a todas as unidades territoriais apresentadas na Figura 5.42.



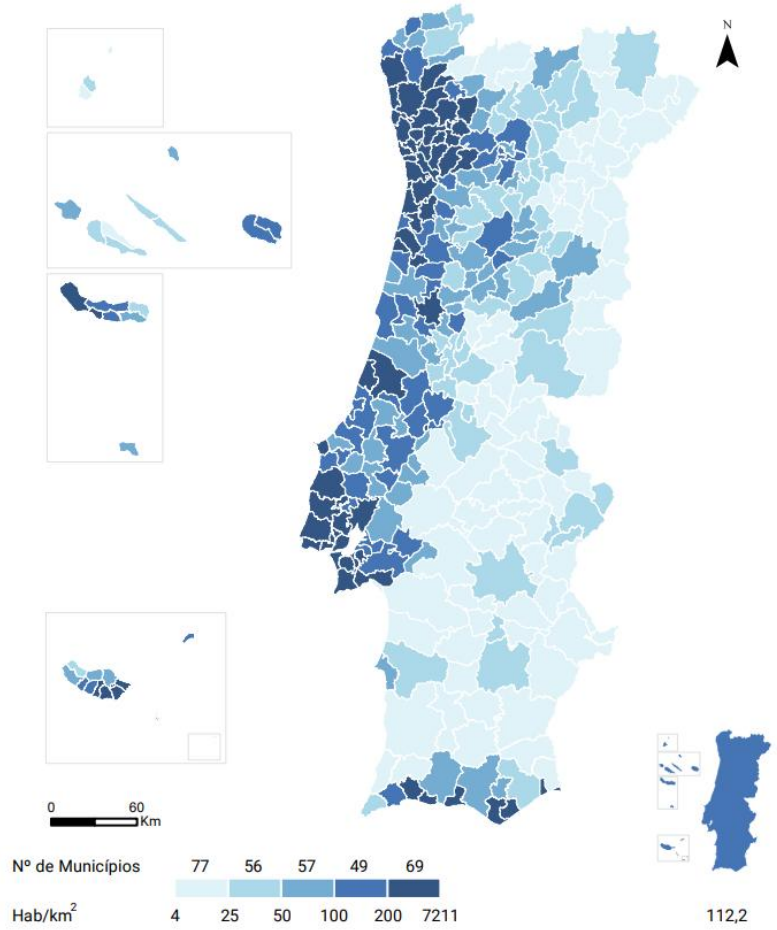
Fonte: Censos 2021, INE (s.d.)

Figura 5.42 – Taxa de analfabetismo (%)

5.12.3.4 Distribuição da Populacional

A sub-região do Douro encontra-se numa localização privilegiada, enquadrando-se parcialmente na área de influência da Área Metropolitana do Porto, fazendo fronteira com a sub-regional do Tâmega e Sousa. É caraterizada por ser um território onde se verificam densidades populacionais tendencialmente baixas, variando entre 12,8 hab./km^2 e 152,8 hab./km^2, o que ajuda a intensificar as assimetrias demográficas regionais existentes, que se traduzem, na acumulação de população na faixa litoral, em detrimento do interior Centro.

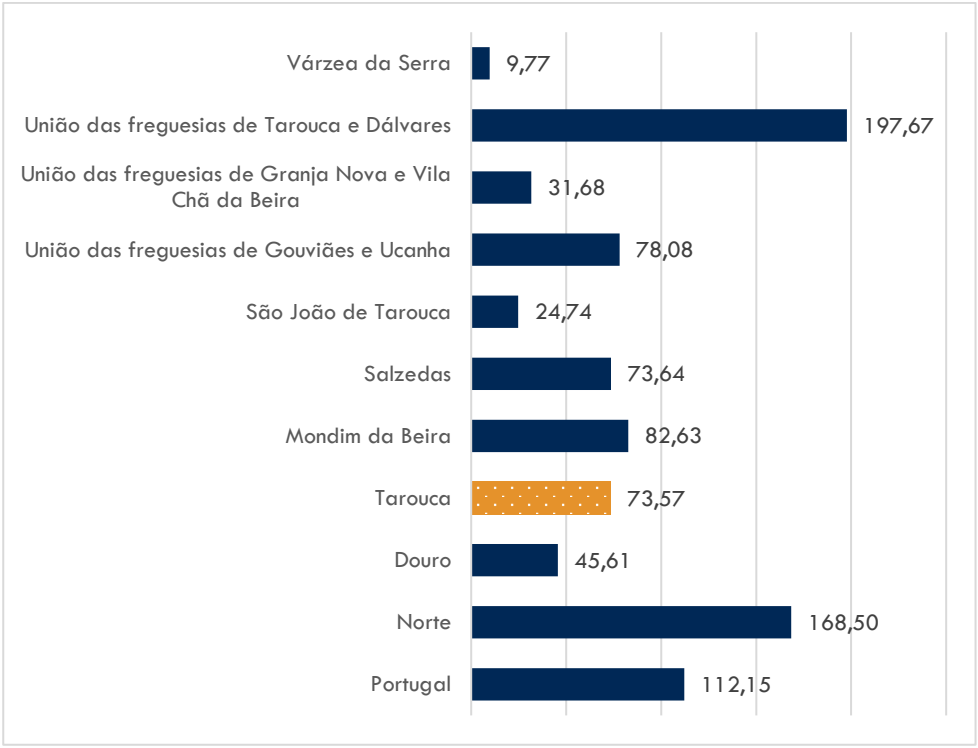
De acordo com as informações do Recenseamento da População e Habitação (Censos 2021), é possível observar uma reprodução da situação anteriormente descrita, havendo uma maior concentração de população residente em municípios do litoral, em especial nas áreas metropolitanas (*vd.* Figura 5.43).



Fonte: Censos 2021, INE (s.d.)

Figura 5.43 – Densidade populacional por município (hab./km²) (2021)

Considerando os dados dos Censos de 2021, Figura 5.44, Tarouca detém uma densidade populacional baixa, de 73,57 hab./km², sendo que apesar deste quantitativo ser superior à média sub-regional, 45,6 hab./km², é inferior à média regional e nacional, 168,5 hab./km² e 112,12 hab./km², respetivamente. Ao nível das freguesias, importa mencionar a união das freguesias de Tarouca e Dálvares por deter 197,65 hab./km², o valor mais elevado apresentado na Figura 5.44. Várzea da Serra, onde se enquadra a área de estudo, destaca-se por apresentar uma densidade populacional baixa, de apenas 9,27 hab./km².



Fonte: Censos 2021, INE (s.d.)

Figura 5.44 – Densidade populacional (hab./km^2)

Importa ainda referir que, no município de Tarouca, a distribuição populacional reflete um sistema de povoamento policêntrico, sendo que as principais funções sociais, económicas e cívicas encontram-se distribuídas ao longo do município. Tarouca é composto por 36 localidades, havendo apenas um local com mais de 1000 habitantes (Tarouca).

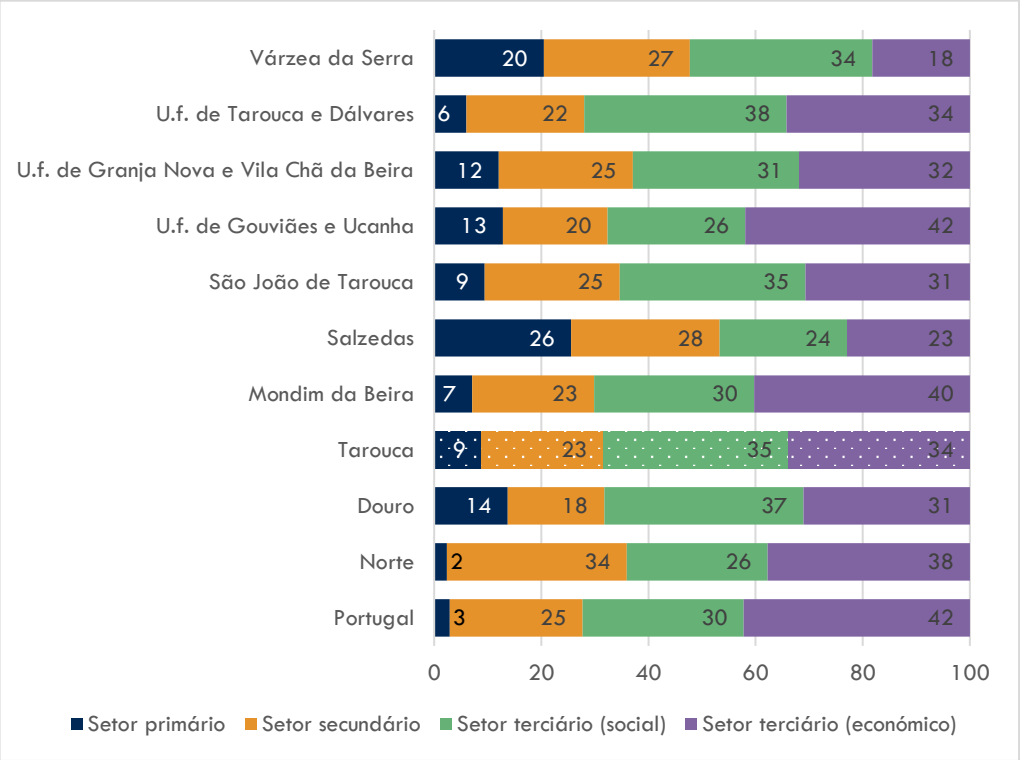
5.12.4 Economia

A região Norte de Portugal desempenha um papel crucial no desenvolvimento económico do país, destacando-se pela sua forte base industrial, agrícola e turística. Em particular, a sub-região do Douro tem ganho relevância pela valorização dos seus produtos endógenos e pelo crescimento do turismo associado à paisagem cultural classificada como Património Mundial pela UNESCO. Este território contribui significativamente para as exportações nacionais e para a dinamização de economias locais assentes em atividades tradicionais e inovadoras (CCDR-N, 2021; INE, 2023).

De acordo com a Figura 5.45, é possível verificar que todas as unidades territoriais apresentadas detêm maior expressividade de população empregada no setor terciário, ainda que com proporções diferentes entre o setor terciário social e económico. No município em análise, é possível verificar que 69% da população encontra-se afeta ao setor terciário (35% social e 34% económico), sendo que o setor que detém menor expressividade é o primário, empregando apenas 9%. Ao nível das freguesias, destaca-se

Salzedas e Várzea da Serra, pelo quantitativo de população afeta ao setor primário (26% e 20%, respetivamente), e setor secundário (28% e 27%, respetivamente), superando todas as unidades territoriais apresentados.

Observando as componentes setoriais do município em análise de forma qualitativa, refere-se um equilíbrio entre os três setores de atividade, ainda que se destaque de forma objetiva o crescimento do setor secundário (destaque para a indústria agroalimentar) e terciário (destacando-se o comércio e o turismo).



Fonte: Censos 2021, INE (s.d.)

Figura 5.45 – População empregada por setor de atividade (%) (2021)

5.12.4.1 Estrutura empresarial

Em 2023, estrutura empresarial do município de Tarouca (Figura 5.46, Figura 5.47e Figura 5.48) seguia, de forma geral, o mesmo modelo de empresas presentes na sub-região do Douro, ou seja:

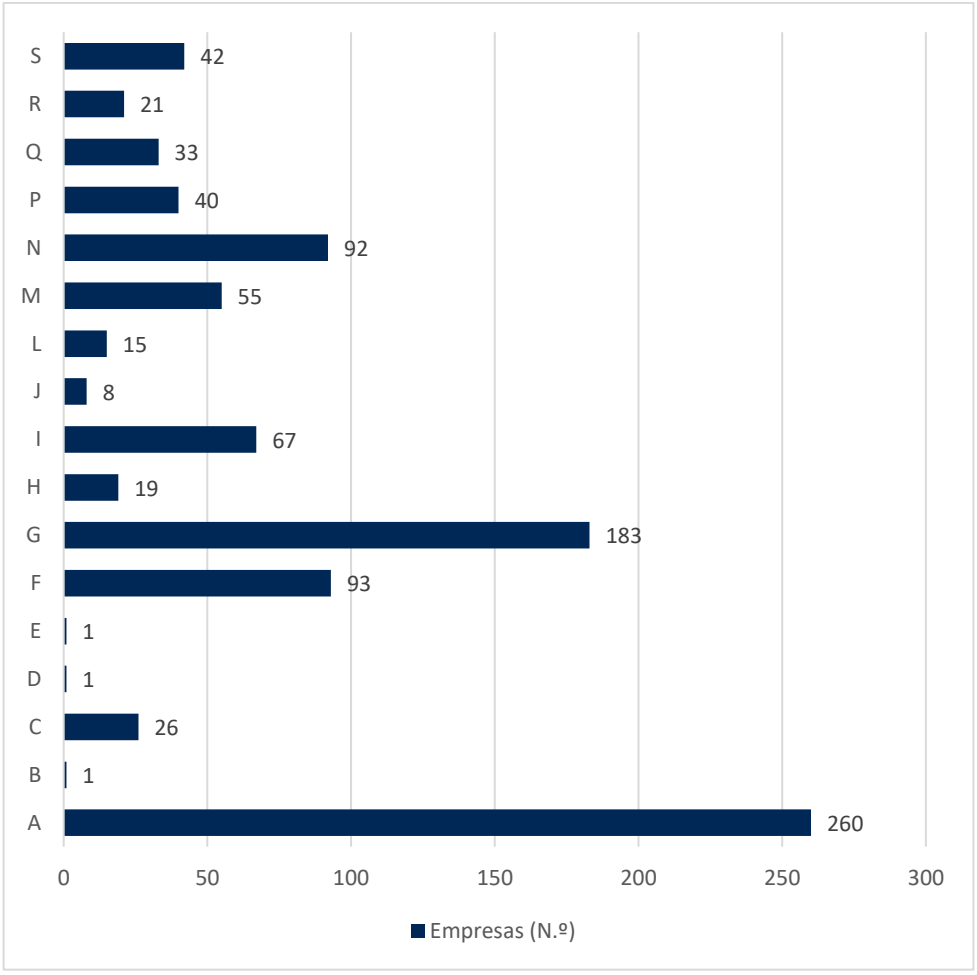
- Em 2023, o município de Tarouca detinha 957 empresas, representando 3% de todo o tecido empresarial da respetiva sub-região;
- No município há uma predominância de empresas do setor A - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca, representando, em 2023, 27,1% (260 empresas) de todo o tecido empresarial de Tarouca. De seguida destacavam-se as empresas do

setor G – Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos, com 183 empresas (19,1%);

- Ainda que haja um maior número de empresas afetas à agricultura (setor A), são as empresas do setor F – Construção que contribuem de forma mais significativa para o crescimento do VAB (aprox. 12 milhões de euros);

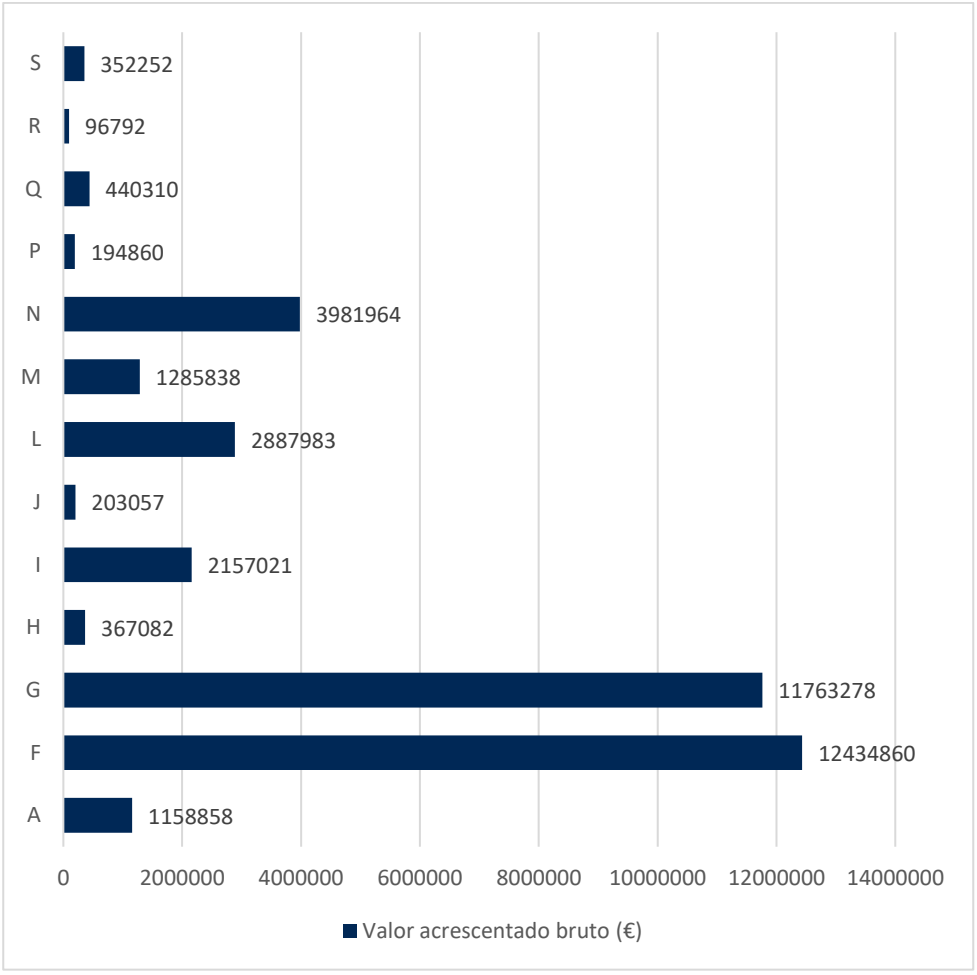
- No âmbito do volume de negócios, verifica-se um cenário díspar do apresentado anteriormente, sendo as empregas do setor G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos que registaram, em 2023, o maior volume de negócios (aprox. 70 milhões de euros);

- Considerando o Quadro 5.56, Tarouca detém uma representatividade baixa na economia sub-regional do Douro, aferindo 3% de todas as empresas da referida sub-região. O volume de negócios e o VAB representam de forma igual 3,4% do quantitativo sub-regional.



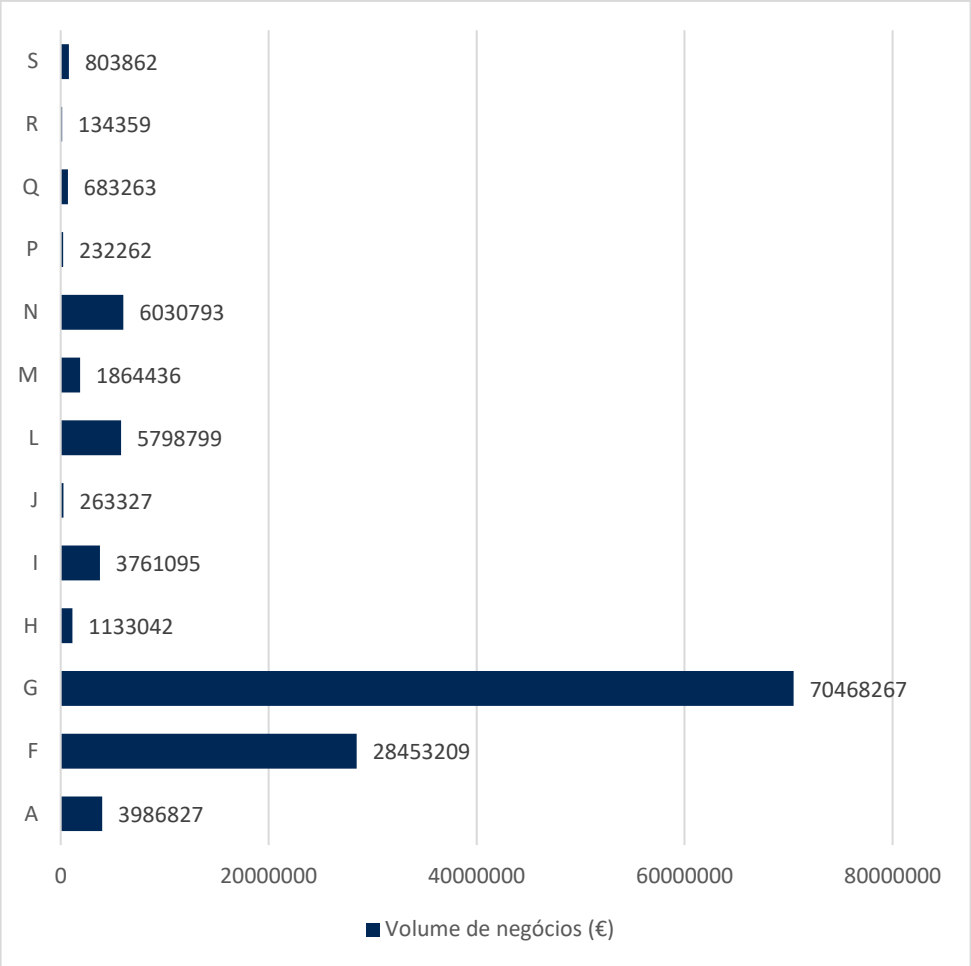
Fonte: Sistemas de Contas Integradas das Empresas (INE, s.d.)
Legenda dos Códigos de Atividades (CAE Rev.3.):
A - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca; B - Indústrias extrativas; C - Indústrias transformadoras; D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio; E - Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição; F - Construção; G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos; H - Transportes e armazenagem; I - Alojamento, restauração e similares; J - Atividades de informação e de comunicação; L - Atividades imobiliárias; M - Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares; N – Atividades administrativas e dos serviços de apoio; P - Educação; Q - Atividades de saúde humana e apoio social; R - Atividades artísticas, de espetáculos, desportistas e recreativas; S - Outras atividades de serviços;

Figura 5.46 – Empresas por atividade económica no Município (N.º) (2023)



Fonte: Sistemas de Contas Integradas das Empresas (INE, s.d.)
Legenda dos Códigos de Atividades (CAE Rev.3.):
A - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca; B - Indústrias extrativas; C - Indústrias transformadoras; D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio; E - Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição; F - Construção; G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos; H - Transportes e armazenagem; I - Alojamento, restauração e similares; J - Atividades de informação e de comunicação; L - Atividades imobiliárias; M - Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares; N – Atividades administrativas e dos serviços de apoio; P - Educação; Q - Atividades de saúde humana e apoio social; R - Atividades artísticas, de espetáculos, desportistas e recreativas; S - Outras atividades de serviços;

Figura 5.47 – Valor Acrescentado Bruto (VAB) por atividade económica (€) (2023)



Fonte: Sistemas de Contas Integradas das Empresas (INE, s.d.)
Legenda dos Códigos de Atividades (CAE Rev.3.):
A - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca; B - Indústrias extrativas; C - Indústrias transformadoras; D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio; E - Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição; F - Construção; G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos; H - Transportes e armazenagem; I - Alojamento, restauração e similares; J - Atividades de informação e de comunicação; L - Atividades imobiliárias; M - Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares; N – Atividades administrativas e dos serviços de apoio; P - Educação; Q - Atividades de saúde humana e apoio social; R - Atividades artísticas, de espetáculos, desportistas e recreativas; S - Outras atividades de serviços;

Figura 5.48 – Volume de negócios por atividade económica (€) (2023)

Quadro 5.56 – Peso do município na respetiva economia sub-regional (Douro)

	Peso de Tarouca (%) na NUT III
Empresas	3,0
Volume de Negócios	3,4
VAB gerado	3,4

Fonte: INE – Sistemas de Contas Integradas das Empresas (INE, 2024)

5.12.4.2 Turismo

É essencial analisar o setor turístico, ainda que este possa ter um peso limitado na economia local do município em análise. Esta análise irá permitir compreender, em maior detalhe, a oferta de alojamento e a sua distribuição geográfica e ainda as atividades e atrações mais procuradas nestas áreas.

O município de Tarouca destaca-se pelo seu património natural e histórico. De acordo com a Câmara Municipal de Tarouca (2017), no âmbito do património histórico, destacam-se as suas igrejas (S. Pedro de Tarouca e S. João de Tarouca), mosteiros (S. João de Tarouca e Salzedas) e ponte romana (Ponte e Torre Fortificada de Ucanha). Referente ao património natural, destaca-se a existência de vários miradouros dispersos pelo município, montes e vistas panorâmicas.

No Quadro 5.57 apresentam-se os hóspedes, dormidas e os proveitos de aposento, ao nível do município de Tarouca e das unidades territoriais onde se insere, em 2023. Em Tarouca, para o mesmo ano, registaram-se 11 129 hóspedes e 18 384 dormidas, originando um total de 1 050 000 € em proveitos de aposento. Ainda que, por motivos de confidencialidade, não seja possível observar informações sobre as restantes tipologias de alojamento, é possível constatar que, o "Turismo no espaço rural e de habitação" contribuiu de forma mais expressiva para o total municipal de hóspedes, dormidas e proveitos totais, em média 89% %.

De acordo com o Quadro 5.58, que reflete o número de alojamentos turísticos e a capacidade de alojamento, constata-se que em Tarouca, em 2023, existiam 10 estabelecimentos de alojamento turístico, sendo a maioria associada ao Turismo no espaço rural e de habitação (7; 70 %). Relativamente à capacidade de alojamento, ainda que se constante novamente questões de confidencialidade, refere-se que o Turismo no espaço rural e de habitação detém 75% de toda a capacidade de alojamento, aferindo 153 camas.

No âmbito das atividades turísticas, de acordo com a plataforma SIGTUR (Turismo de Portugal, 2025), ainda que não se verifique a existência de caminhos nem grandes rotas, destaca-se a existência de várias empresas associadas à animação turística, realização de atividade de montanha e radicais e enoturismo.

Refere-se ainda que de acordo com o SIGTUR, a área de estudo enquadra a região vitivinícola de Távora-Varosa, conhecida pelos seus vinhos e espumantes.

Quadro 5.57 – Hóspedes, dormidas e proveitos de aposento nos estabelecimentos de alojamento turístico, 2023

Unidades Territoriais (Portugal, NUTS II, III e Município)	Hóspedes (N.º)				Dormidas (N.º)				Proveitos totais (milhares de €)			
	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e de habitação	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e de habitação	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e de habitação
Portugal	30 028 890	23 824 595	4 860 219	1 344 076	77 179 150	62 861 313	11 412 906	2 904 931	6 015 323	5 226 668	558 795	229 860
Norte	6 941 647	5 338 350	1 152 179	451 118	13 262 616	10 043 356	2 366 508	852 752	952 271	779 611	104 911	67 749
Douro	381 352	187 873	44 400	149 079	620 384	305 157	74 433	240 794	82 828	49 344	5 205	28 279
Tarouca	11 129	…	…	9 787	18 384	…	…	16 044	1 050	…	…	985

Legenda: … - dado confidencial
Fonte: Inquérito à permanência de hóspedes na hotelaria e outros alojamentos (INE, s.d.)

Quadro 5.58 – Estabelecimentos e capacidade de alojamento, 2023

Unidades Territoriais (Portugal, NUTS II, III e Município)	Estabelecimentos de alojamento turístico (N.º)				Capacidade de alojamento (N.º)			
	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e de habitação	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e de habitação
Portugal	7681	2109	3629	1943	478552	353800	91828	32924
Norte	2097	507	850	740	87252	56052	19900	11300
Douro	229	34	65	130	5966	2514	1104	2348
Tarouca	10	1	2	7	203	…	…	153

Legenda: … - dado confidencial
Fonte: Inquérito à permanência de hóspedes na hotelaria e outros alojamentos (INE, s.d.)

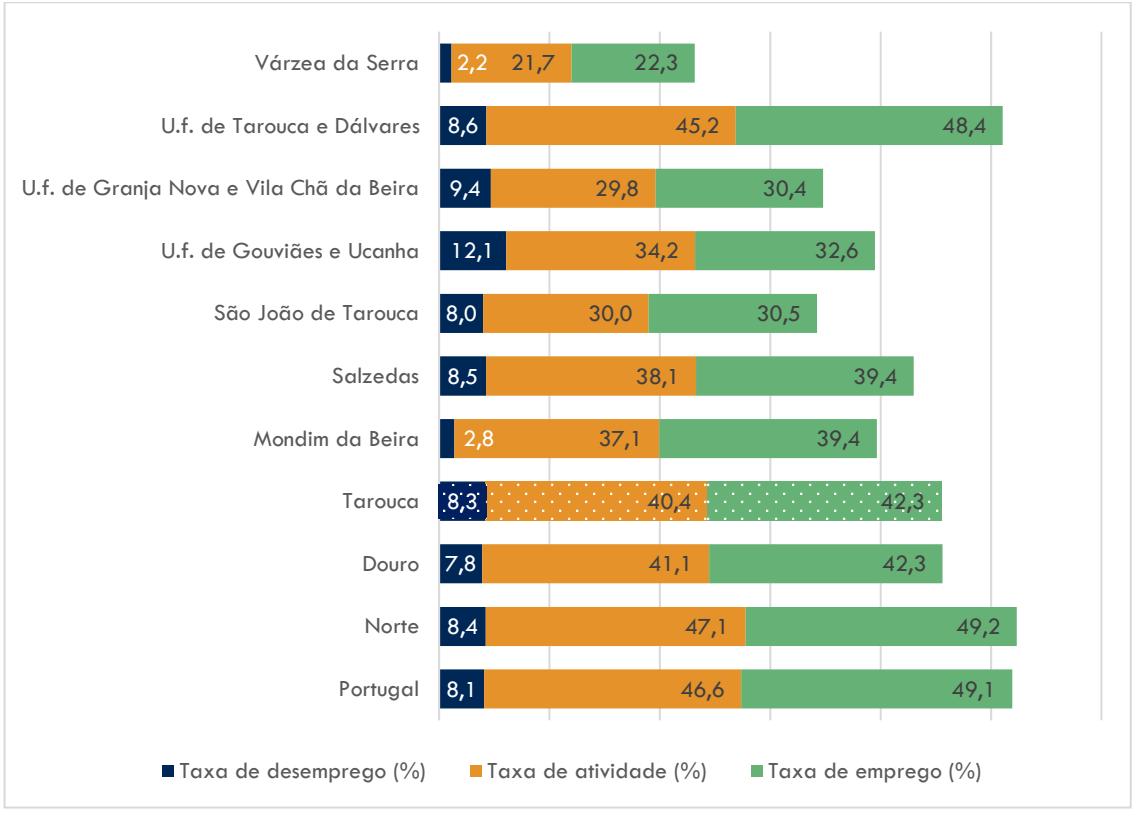
5.12.4.3 Emprego

A tendência de envelhecimento da população de Tarouca tem, de forma direta, um impacte no funcionamento da estrutura económica e produtiva local, sendo isto justificado pela não renovação da população ativa local.

Considerando os Censos de 2021 (Figura 5.49), a população de Tarouca contava com uma taxa de atividade de 40,4%, inferior à média sub-regional, regional e nacional (41,1%, 47,1% e 46,6%, respetivamente). De forma desagregada, refere-se a união de freguesias de Tarouca e Dálvares por deter uma taxa de atividade superior à municipal, de 45,2%. Várzea da Serra, onde se enquadra a área de estudo apresenta a menor taxa de atividade, de 21,7%, estando isto diretamente relacionado com o progressivo envelhecimento da população.

Considerando toda a população em idade ativa residente no município, 42,3% estaria, à data de 2021, empregada, sendo este valor novamente inferior ao apresentado pela região e ao nível nacional (49,2% e 49,1%, respetivamente). Do ponto de vista inframunicipal, referem-se novamente as freguesias anteriormente apresentadas, com quantitativos de 48,4 % (U.f. de Tarouca e Dálvares) e 21,7 % (Várzea da Serra).

De forma complementar, é também possível observar a percentagem de população em idade ativa desempregada, sendo que a média municipal (8,2 %) é superior à média nacional (8,1 %) e sub-regional (7,8 %). Refere-se a freguesia de Várzea da Serra com um quantitativo de 2,2 %, sendo o menor registado, tendo em consideração todas as unidades territoriais apresentadas.

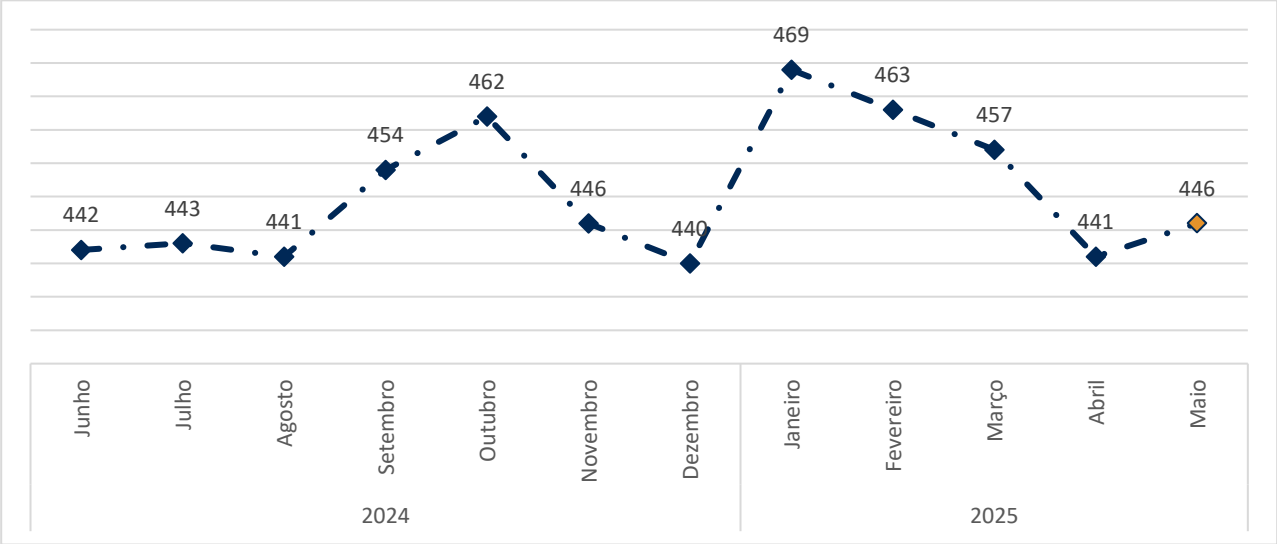


Fonte: Censos 2021, INE (s.d.)

Figura 5.49 – Situação face ao emprego (%) (2021)

De forma a apresentar dados mais atuais, de seguida analisam-se os dados mensais de desemprego, disponíveis no Instituto de Emprego e Formação Profissional (IEFP), que revelam várias flutuações mensais do número de desempregados inscritos no centro de emprego do município de Tarouca (Figura 5.50). No período temporal analisado (junho de 2024 a maio de 2025), considerando as várias oscilações apresentas, o município apresentou o valor mais elevado de população desempregada em janeiro de 2024, com 469 inscritos. Posteriormente ao mês anteriormente referido, verifica-se um decréscimo do número de desempregados inscritos no centro de emprego (até maio de 2025, onde se registou 441 desempregados).

Em maio de 2025, encontravam-se inscritos no centro de emprego 446 indivíduos, sendo a maioria mulheres, (269, 60%), à procura de novo emprego (387, 86%) e inscritos no centro de emprego há mais de um ano (252, 56,5%).

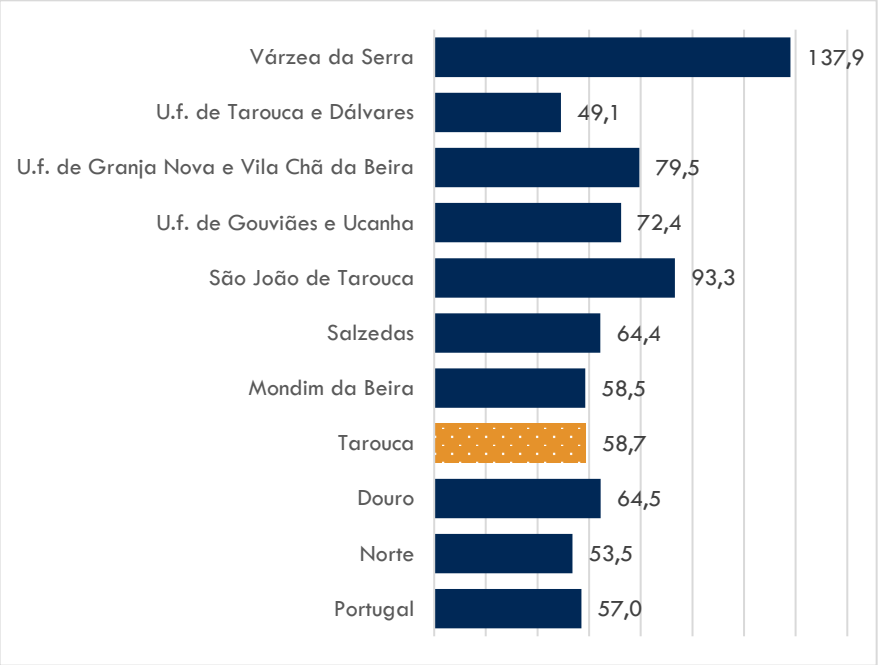


Fonte: Estatísticas Mensais por Concelhos (IEFP, 2024)

Figura 5.50 – Evolução do número de desempregados inscritos em Tarouca (junho de 2024 a maio de 2025)

De acordo com os dados dos Censos de 2021 (Figura 5.51) é possível verificar que o município em análise apresentava um quantitativo de 58,7 % de taxa de dependência, sendo este superior à média nacional (57 %) e regional (53,5 %). Ao nível das freguesias, refere-se a freguesia de Várzea da Serra, com uma taxa de dependência de 137,9 %, superior a todas as unidades territoriais em análise.

Esta informação, em conjunto com a informação apresentada anteriormente, corrobora a ideia de uma população envelhecida e indica uma potencial insustentabilidade social, uma vez que a população ativa poderá não ter a capacidade para sustentar a população dependente.



Fonte: Censos 2021, INE (s.d.)

Figura 5.51 – Índice de dependência total (N.º) (2021)

5.12.5 Qualidade de Vida

5.12.5.1 Acesso à educação

De acordo com a Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (dados disponibilizados através do INE), o município de Tarouca somava, no ano letivo de 2022/2023, 4 estabelecimentos de ensino (*vd.* Quadro 5.59). Os jardins de infância destacam-se por deter o maior número de estabelecimentos (dois, sendo um privado e um público).

Refere-se a existência de uma rede escolar pouco diversificada, tendo a população residente no município em análise de se deslocar para os municípios envolventes para encontrar uma oferta mais variada.

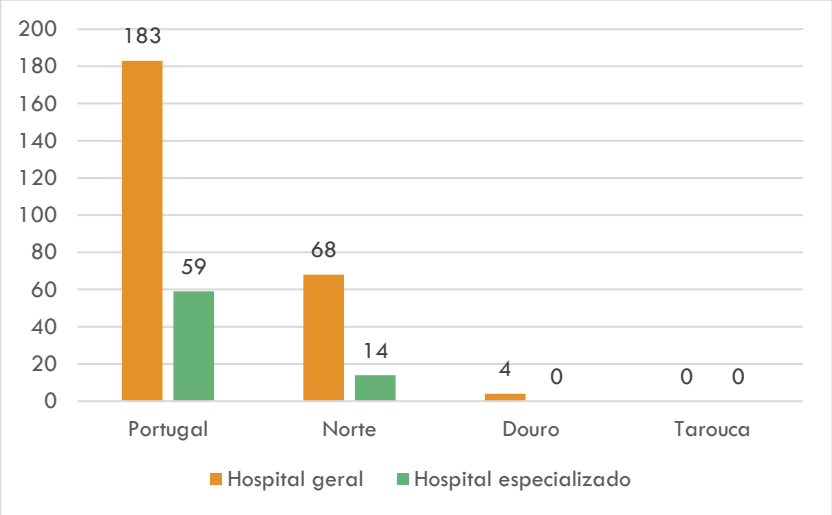
Quadro 5.59 – Estabelecimentos de ensino existentes no período de 2022/2023

Ano letivo	Natureza institucional	Estabelecimentos de ensino não superior (N.º)					Estabelecimentos de ensino superior (N.º)
		Total	Jardim-de-infância	Escola básica	Escola básica e secundária	Escola profissional	
2022 / 2023	Total	4	2	1	1	-	-
	Público	3	1	1	1	-	-
	Privado	1	1	-	-	-	-

Fonte: Direção-Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (INE, s.d.)

5.12.5.2 Acesso à Saúde

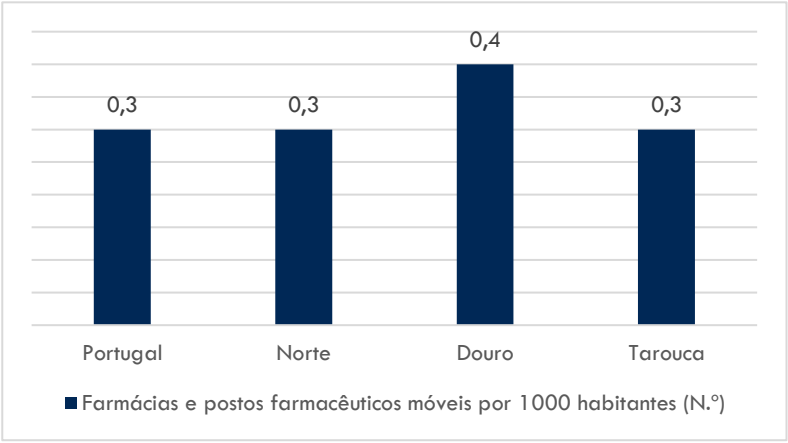
No que concerne a hospitais, refere-se que o município em análise não detém nenhum hospital no seu território (*vd.* Figura 5.52), sendo o mais próximo à área de estudo a Unidade Hospitalar de Lamego (Unidade Local de Saúde (ULS) de Trás-os-Montes e Alto Douro), a cerca de 9,6 km norte.



Fonte: Inquérito aos hospitais (INE, s.d.)

Figura 5.52 – Hospitais por localidade e modalidade, 2022

Relativamente às farmácias e postos farmacêuticos, de acordo com a Figura 5.53, Tarouca apresenta um rácio por 1000 habitantes de 0,3, sendo inferior ao quantitativo sub-regional (0,4 %) e igual ao regional (0,3 %) e nacional (0,3 %).



Fonte: Estatísticas das farmácias (INE, s.d.)

Figura 5.53 – Farmácias e postos farmacêuticos móveis por 1 000 habitantes, 2023

5.12.5.3 Proteção Social

O envelhecimento anteriormente retratado tem reflexos diretos nas dinâmicas sociais, havendo assim a necessidade de reforçar a proteção social dos habitantes. De acordo com o Quadro 5.60, em 2023, existiam em Tarouca 2263 pensionistas da segurança social, sendo que, a grande maioria, recebe pensão de velhice (66,1%, 1497 pensionistas). Estes valores encontram-se, em proporções semelhantes aos apresentados ao nível nacional, regional e sub-regional, onde, em média, 70% dos pensionistas recebe pensão de velhice

Quadro 5.60 – Pensionistas da segurança social (2023)

Unidades Territoriais (Portugal, NUTS II, III e Município)	Pensionistas da segurança social (N.º) (2023)			
	Total	Invalidez	Velhice	Sobrevivência
Portugal	3 047 637	162 419	2 128 551	756 667
Norte	1 070 614	59 381	752 263	258 970
Douro	60 633	3 046	41 060	16 527
Tarouca	2 263	81	1 497	685

Fonte: Instituto de Informática (INE, s.d.)

5.12.5.4 Serviços de utilidade pública

- **Abastecimento e Saneamento de Água**

O abastecimento de água e o saneamento no município de Tarouca são assegurados através de um modelo articulado entre a gestão em "alta" e em "baixa", envolvendo entidades distintas consoante o nível de responsabilidade.

A Águas do Norte, S.A., é a entidade responsável pela gestão em alta, integrando o Sistema Multimunicipal de Abastecimento de Água e de Saneamento do Norte. Esta empresa pública assegura o tratamento e transporte de água até aos reservatórios municipais, bem como o encaminhamento e tratamento das águas residuais recolhidas a nível local. Tarouca faz parte deste sistema, tal como outros municípios vizinhos, como Lamego e Resende. Por outro lado, a Câmara Municipal de Tarouca é a entidade responsável pela gestão em baixa, isto é, pela distribuição de água às habitações e recolha de águas residuais a nível local. Esta função é desempenhada através do seu Serviço de Águas e Saneamento, integrado na Divisão de Obras Municipais. Compete-lhe assegurar a manutenção das redes públicas de distribuição de água, drenagem de águas residuais e pluviais, bem como a fiscalização de obras (C.M. Tarouca, 2017).

- **Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)**

De acordo com a Câmara Municipal de Tarouca (2017), o Gabinete de Ambiente, Qualidade e Desenvolvimento Local da Câmara Municipal de Tarouca é responsável por assegurar a recolha, triagem e tratamento de resíduos sólidos urbanos, bem como garantir a limpeza e higiene urbana. Para além da ação local, Tarouca faz parte do Sistema Multimunicipal Norte-Central, gerido pela RESINORTE — entidade que abrange 34 municípios, entre os quais Tarouca. A RESINORTE é também responsável pela triagem, recolha seletiva, valorização, tratamento e eliminação dos resíduos urbanos produzidos nesta vasta região.

- **Energia Elétrica**

Com base nas estatísticas mais recentes disponibilizadas pela Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), no ano móvel de maio de 2024 a abril de 2025, a produção total de energia elétrica renovável foi de 42 951GWh. Na região Norte, a tipologia de energia renovável com maior representatividade foi a eólica, tendo a produção representado aproximadamente 35,8 % do total nacional. Com menor representatividade verifica-se a energia de biomassa, que ainda assim representava cerca de 13,5 % de todo o quantitativo nacional (*vd.* Quadro 5.61).

Quadro 5.61 – Produção energética a partir de fontes renováveis, maio de 2024 a abril de 2025

Produção	Portugal	Norte (NUTS II)	Peso da região Norte em Portugal (%)
	(GWh)	(GWh)	
Eólica	14 446	5456	37,8
Biomassa[19]	867	117	13,5
Fotovoltaica	7 240	1025	14,2
Total de produção[20]	42 951	20 424	47,6

Fonte: Estatísticas das renováveis – maio de 2024 a abril de 2025 (DGEG, 2025)

5.12.6 Acessibilidade

O plano de acessibilidades previsto para se chegar à zona do Projeto é descrito no Subcapítulo 4.3.6, apresentando-se a sua descrição com detalhe. A descrição é efetuada a partir da saída 8 da A24.

Considerando a importância que a rede rodoviária tem para o desenvolvimento cotidiano e pela especificidade do Projeto (considerando toda a especialização inerente aos transportes dos componentes

[19] Inclui resíduos vegetais, florestais e licores sulfitivos
[20] Exclui a fração não renovável de RSU

e ainda a circulação expetável de veículos pesados), considera-se essencial analisar os principais acessos existentes previstos utilizar, e sua relação com as localidades que servem.

A área de estudo tem no seu interior apenas uma estrada desclassificada não pavimentada, que permite o acesso aos atuais aerogeradores existentes. A referida via encontra-se conectada ao caminho municipal 1168 e 530 que permitem o acesso, respetivamente, à localidade de Várzea da Serra (oeste da área de estudo) e Cravaz (nordeste). Com maior hierarquia, é possível encontrar a Autoestrada 24 (A24) localizada a 6500 metros oeste da área de estudo e o Itinerário Complementar 26 (IC26) localizada a 5000 metros nordeste da área de estudo.

Para além das referidas vias, existem diversos caminhos pavimentados e não pavimentados na envolvente da área de estudo, inerentes às localidades/aglomerados populacionais existentes.

Ainda no âmbito das acessibilidades, importa alargar um pouco a dimensão de análise, considerando também todos os acessos a utilizar durante o processo de transporte. Assim, considerando as informações provenientes do *ROUTE SURVEY*[21] (Anexo 5 do Volume 4), destacam-se os seguintes acessos (e respetivos aglomerados populacionais que se encontram a maior proximidade), que serão mais utilizados durantes as diferentes fases do Projeto:

- Autoestrada 24 (anteriormente referida), sendo que a localidade mais próxima é Bigorne, localizada imediatamente a norte;
- Nacional 2, que interceta a localidade de Mezio;
- Caminho municipal 1168 (anteriormente referido), que interceta a localidade de Mezio e Várzea da Serra;

5.12.7 Análise da área envolvente

A área de estudo em análise, excluindo os atuais aerogeradores e as suas estruturas associadas existentes, caracteriza-se por ser uma área maioritariamente rural, com uma ocupação florestal e de matos. Pela proximidade, refere-se a existência de duas infraestruturas artificiais, sendo uma o Complexo Motorizado Agostinho Cardozo MAKITO e a VSV - Areias, Britas e Terraplenagens, Unipessoal Lda.

[21] O Route Survey referido corresponde ao utilizado no Parque Eólico existente, o qual se prevê utilizar para o transporte de grandes dimensões e acesso principal à obra

Destacam-se, pela proximidade, os seguintes aglomerados populacionais existentes na envolvente da área de estudo:

- Várzea da Serra, aproximadamente 820 metros oeste da área de estudo;
- Teixelo, localizado a aproximadamente 1000 metros este da área de estudo;
- Cravaz, a aproximadamente 1300 metros nordeste da área de estudo.
- Valverde, localizada a aproximadamente 1400 metros nordeste da área de estudo;
- Arguedeira, localizada a aproximadamente 1400 metros norte da área de estudo;
- Tarouca, localizada a aproximadamente 1700 metros norte da área de estudo;
- Vilarinho, localizado a aproximadamente 1900 metros este da área de estudo;

Destaca-se a inexistência de edificado habitacional e de apoio agrícola no interior da área de estudo. Contudo, refere-se a existência de edificado religioso (Capela de Santa Helena da Cruz) e edificado de apoio às telecomunicações junto à extremidade norte da área de estudo. A habitação mais próxima encontra-se a aproximadamente 500 metros a sudoeste da área de estudo.

Do ponto de vista das acessibilidades, tal como mencionado anteriormente, a área de estudo tem no seu interior uma estrada desclassificada e não pavimentada que permite o acesso a uma rede de estradas de hierarquia superior.

Referente ao turismo e às atividades turísticas, de acordo com os dados provenientes do SIGTUR (Turismo de Portugal, 2024) os alojamentos turísticos com maior proximidade à área de estudo encontram-se localizados entre 1300 e 1500 metros a nordeste da referida área, denominada de Alojamento Bela Vista e Quinta da Gandarela. Ainda que a área de estudo se enquadre na região vitivinícola do Távora-Varosa, de acordo com o SIGTUR, não se verificam atividades turísticas no interior da mesma. Ainda assim, tendo em consideração o trabalho de campo realizado e a utilização do *software Google Earth Pro*, destaca-se a potencialidade turística da zona, nomeadamente no turismo de natureza/rural (ex.: Miradouro da Serra de Santa Helena)

5.12.8 Síntese da Socioeconomia

O município do Tarouca (onde se insere a área de estudo), situado no interior sul da região Norte de Portugal, destaca-se por deter características demográficas, económicas e territoriais que o define como

um território de baixa densidade populacional e elevada ruralidade. Ocupa aproximadamente 822,7 km².

Do ponto de vista demográfico, enfrenta desafios significativos relacionados com o envelhecimento populacional e a diminuição acentuada da população. Entre 2011 e 2021, Tarouca sofreu uma redução de 8,51 % da população residente. A estrutura etária evidencia uma população envelhecida, com mais de 24 % dos habitantes a terem 65 ou mais anos, refletindo um índice de envelhecimento superior às médias nacional e regional.

Economicamente, o setor terciário domina a distribuição de empregos, no município, representando 69 % da população empregada (35 % terciário social e 34 % no terciário económico). Contudo, o setor primário mantém relevância em zonas mais periféricas, destacando-se a freguesia onde se enquadra a área de estudo. A estrutura empresarial reflete esta dualidade, com um número expressivo de empresas ligadas à agricultura e comércio, ainda que sejam as empresas do setor G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos que detêm maior volume de negócios (70 milhões de euros).

A análise da envolvente à área de estudo destaca a proximidade às localidades de Várzea da Serra, Teixelo, Vilarinho e Cravaz, sendo que o alojamento turístico mais próximo encontra-se a aproximadamente 1300 metros, em Cravaz. No âmbito do edificado, destaca-se a inexistência de edificado no interior da área de estudo. Refere-se que a habitação mais próxima encontra-se a aproximadamente 500 metros sudoeste da área de estudo.

Por fim, o município enfrenta limitações ao nível da qualidade de vida, como o acesso a hospitais, que requer deslocações, pois não existem hospitais neste município, e uma oferta também nula de estabelecimentos de ensino superior.

5.13 SAÚDE HUMANA

5.13.1 Considerações gerais

Embora seja complexo determinar com precisão todos os fatores que podem afetar a saúde, é crucial abordar alguns tópicos como a qualidade do ar, a exposição ao ruído, o acesso aos serviços de saúde e outros indicadores que permitam caraterizar o estado atual geral da saúde na área em estudo. Os dados que se apresentarão de seguida terão o máximo de desagregação geográfica disponibilizada e a informação mais atual disponível.

5.13.2 Enquadramento

A definição de saúde da Organização Mundial da Saúde Saúde (WHO, 1946) reconhece o seu vasto alcance, enfatizando que a mesma vai além dos estados de doença: "*A saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade*".

As ações para proteger e melhorar a saúde devem, portanto, ir além de oferecer serviços que reduzam os efeitos da doença e estarem focadas também na prevenção da doença e na promoção de uma boa saúde. Como a saúde de uma população está inextricavelmente ligada ao estado do ambiente, ambos os campos, saúde ambiental e saúde pública, são importantes para a saúde na avaliação ambiental.

A saúde ambiental está, tradicionalmente, concentrada em questões como o abastecimento de água e o saneamento, o controlo de poluição do ar e da água, a gestão de resíduos, a segurança química e alimentar, a proteção contra radiações, alterações climáticas, ruído, a qualidade da habitação, saúde ocupacional e saúde comunitária. Há, no entanto, uma crescente consciencialização que uma abordagem mais ampla para os "determinantes" da saúde ambiental é benéfica para a saúde humana, definindo-a como "*a arte e a ciência de prevenir doenças, prolongar a vida e promover a saúde através dos esforços organizados da sociedade*" (Acheson, 1988).

Consequentemente, profissionais de saúde pública trabalham com outros profissionais de saúde para prevenir doenças e promover boa saúde, bem como, com outros sectores para abordar os determinantes da saúde. Há, portanto, sobreposições entre as duas disciplinas, mas poucas ligações. Os especialistas em saúde ambiental, incluindo especialistas em qualidade do ar, hidrologia e ambiente sonoro, têm muito para contribuir e a receber de especialistas em saúde pública cujas preocupações incluem vigilância da saúde e bem-estar da população, monitorização e resposta a riscos para a saúde e emergências, proteção da saúde, promoção da saúde e prevenção de doenças.

O âmbito das questões de saúde que podem ser abordadas por avaliações ambientais (com estudos de impacte ambiental) é assim amplo, incluindo preocupações tão diversas quanto acidentes no trânsito, coesão social, ou problemas psicológicos como o stress causado pelo deslocamento dos trabalhadores, mas também podem ter reflexo na capacidade das políticas e instituições públicas.

Os projetos, por norma, envolvem a introdução de pessoas "estranhas" diretamente em comunidades, pelo menos, durante um curto período (fase de construção). Para muitas áreas rurais, isso pode aumentar consideravelmente a população local e colocar *stress* nos serviços de saúde existentes. Além dos proponentes terem de implementar sistemas apropriados para lidar com impactes na saúde e com a gestão de emergências resultantes de incidentes, também a capacidade dos serviços locais de saúde deve ser considerada. O maior fluxo de pessoas que necessitem de tratamento para doenças ou acidentes

inesperados pode causar uma pressão sobre os serviços de saúde locais (como o hospital local, dentistas, clínica geral) dentro de uma região, particularmente onde há escassez na força de trabalho em saúde.

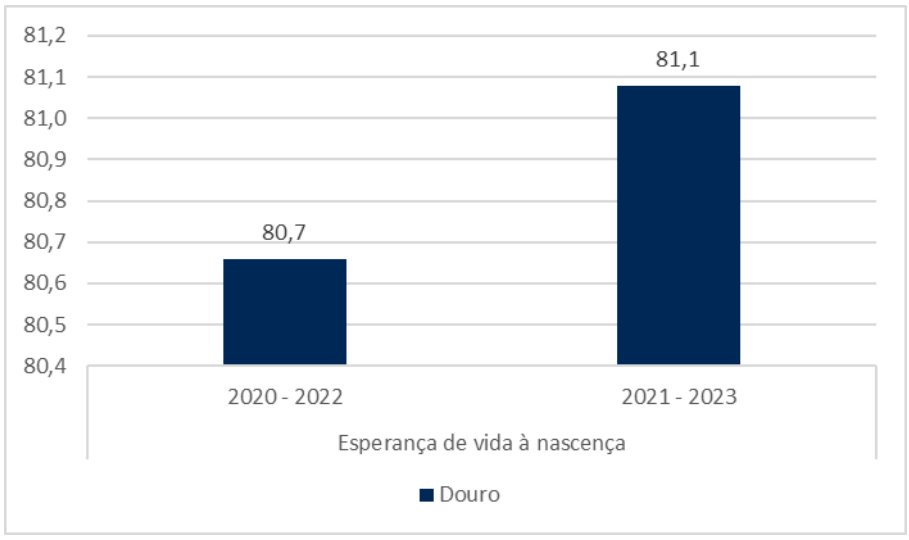
Também durante a obra em fases subsequentes, com as modificações que normalmente se associam à introdução dos projetos, preocupações similares, devem ser tidas em conta. Isto, para além das óbvias consequências diretas que um projeto pode ter, de forma negativa ou positiva, na saúde humana.

Conforme referido inicialmente, importa fazer uma caracterização geral da saúde humana na área de estudo, recorrendo-se para tal aos dados mais recentes das estatísticas da saúde disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) e pelo Sistema Nacional de Saúde (SNS) através do Perfil Local de Saúde. O município em análise enquadra-se na Unidade Local de Saúde de Trás-os-Montes e Alto Douro, E.P.E.

Importa ainda salientar que, em 2024, o SNS procedeu à criação de 31 novas ULS, perfazendo um total de 39 ULS em Portugal. As ULS são um modelo organizacional onde se integram centros hospitalares, hospitais e agrupamentos de centros de saúde (ACES) de uma área geográfica específica. Os ACES são serviços de saúde com autonomia administrativa, constituídos por várias unidades funcionais, que integram um ou mais centros de saúde (SNS, 2024).

5.13.3 Caracterização da população

Os avanços tecnológicos e as melhorias das condições de vida ao longo das últimas décadas têm permitido uma diminuição da mortalidade, refletida no aumento generalizado da longevidade da população. Na sub-região do Douro (máxima desagregação possível na plataforma do INE para o indicador em análise, considerando das NUTS 2024), é possível verificar a existência de um aumento da esperança média de vida à nascença entre o triénio de 2020-2022 e 2021-2023 (*vd.* Figura 5.54).



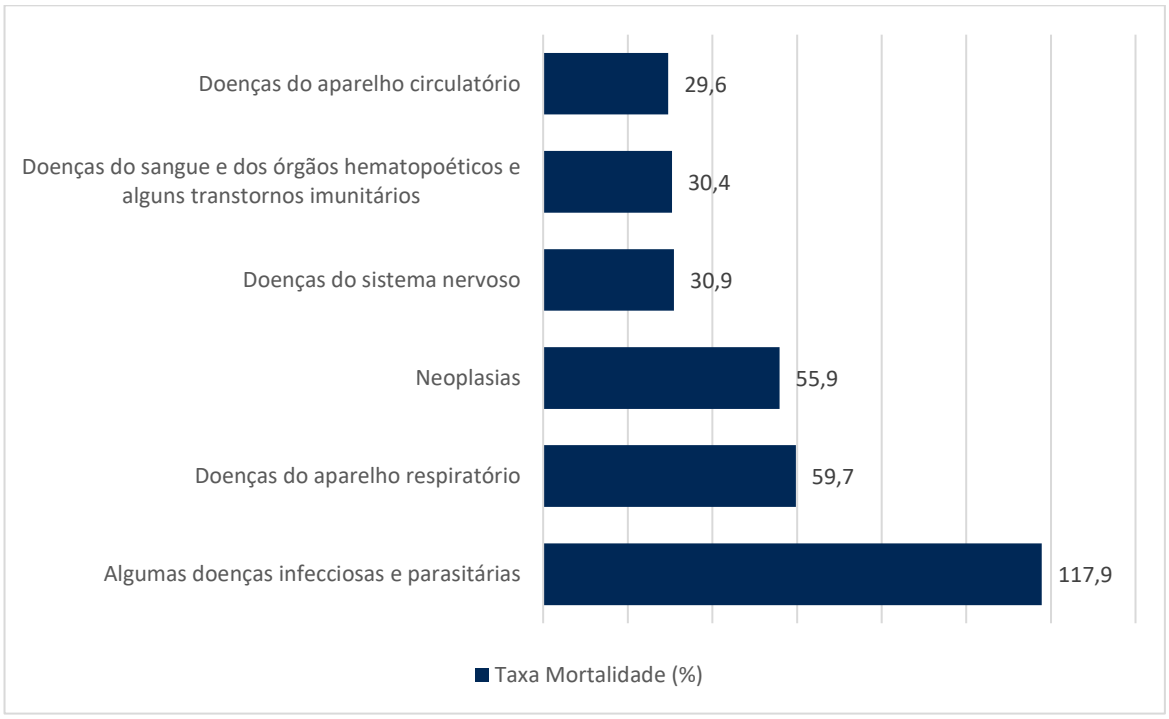
Fonte: Tábuas completas de mortalidade (INE, s.d.)

Figura 5.54 – Evolução da esperança média de vida à nascença na sub-região Douro (NUTS III)

A análise das principais causas de mortalidade e morbilidades na população local desempenha um papel crucial na caraterização e avaliação do estado de saúde, pois permite obter uma visão mais detalhada dos desafios de saúde enfrentados pelos residentes locais. Essa compreensão auxilia na orientação de intervenções e políticas de saúde eficazes, que visem a promoção do bem-estar e a prevenção de doenças na população-alvo.

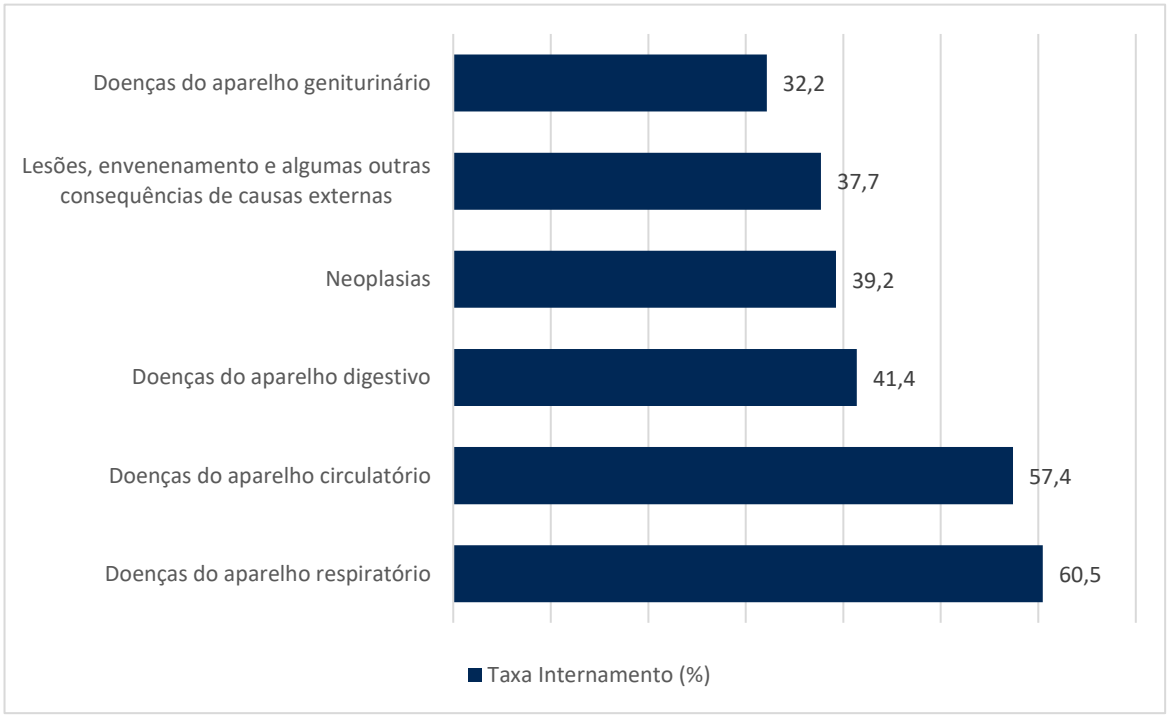
Com base nos dados disponibilizados na plataforma de Transparência do SNS, Figura 5.55, é apresentada a taxa de mortalidade, tendo em consideração os diagnósticos mais prevalentes, em 2024. Assim, verifica-se que na Unidade Local de Saúde de Trás-os-Montes e Alto Douro, E.P.E., algumas doenças infeciosas e parasitárias destacam-se pela elevada taxa de mortalidade, 117,9%, sendo seguidas pelas doenças do aparelho respiratório, 59,70%.

Quanto à taxa de internamento (Figura 5.56), importa destacar, antes de mais, o cruzamento com algumas das doenças apresentadas na Figura 5.55, nomeadamente das doenças do aparelho respiratório, neoplasias e doenças do aparelho circulatório. O diagnóstico com maior taxa de internamento encontra-se afeto às doenças do aparelho respiratório, 60,5%, sendo seguido pelas doenças do aparelho circulatório, 57,4%.



Fonte: Morbilidade e Mortalidade Hospitalar por Instituição (SNS, Serviço Nacional de Saúde, 2025)

Figura 5.55 – Taxa de mortalidade na Instituição Unidade Local de Saúde de Trás-os-Montes e Alto Douro, E.P.E. (%)



Fonte: Morbilidade e Mortalidade Hospitalar por Instituição (SNS, Serviço Nacional de Saúde, 2025)

Figura 5.56 – Taxa de internamento Instituição Unidade Local de Saúde de Trás-os-Montes e Alto Douro, E.P.E. (%)

O Perfil Local de Saúde permite também analisar os principais determinantes de saúde, com base nos inscritos nos cuidados de saúde primários (*vd.* Quadro 5.62). O excesso de peso, é identificado como o fator de risco mais frequente, seguido pelo abuso do tabaco e álcool, ambos associados a doenças respiratórias, que agravam o risco de mortalidade por estas causas.

Quadro 5.62 – Proporção de inscritos (%) por diagnostico ativo, dezembro 2018

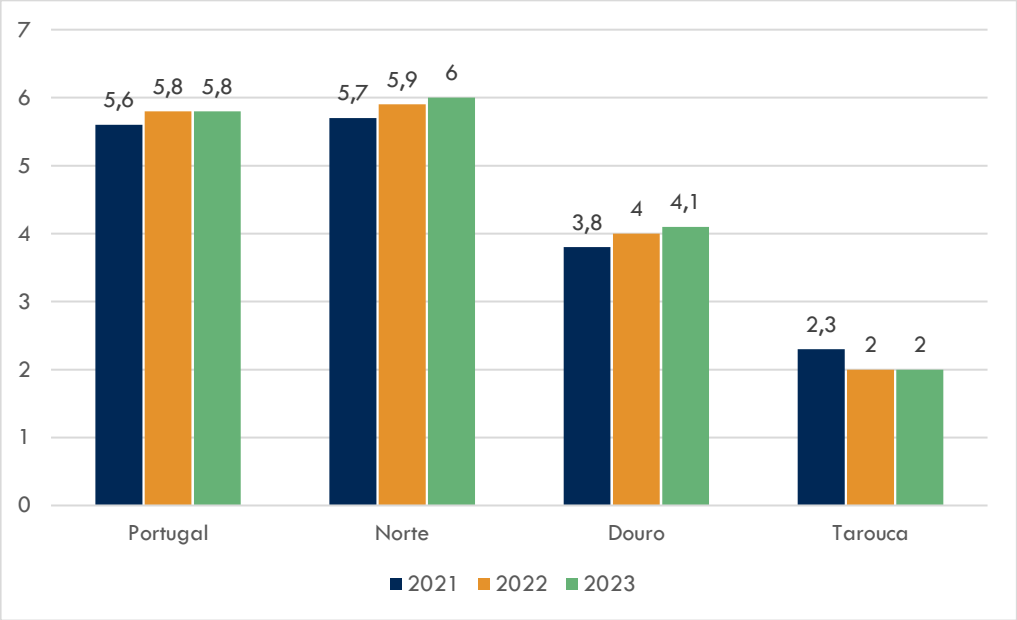
Diagnóstico ativo (ICPC-2)	Continente			ARS Norte			ACeS Douro Sul		
	Total	Homem	Mulher	Total	Homem	Mulher	Total	Homem	Mulher
Excesso de peso	12,9	12,9	12,9	16,7	16,8	16,7	18,5	17,9	19
Abuso do tabaco	11,5	14,8	8,6	13,9	19,4	8,9	10,3	15,4	5,6
Abuso crónico do álcool	1,6	3	0,3	2,1	3,8	0,5	4,9	9,5	0,7
Abuso de drogas	0,5	0,8	0,3	0,6	1	0,3	0,4	0,7	0,2

Fonte: Perfil Local de Saúde 2018 (ARS Norte, 2025)

5.13.4 Acesso à Saúde

O acesso à saúde é um aspeto fundamental para o bem-estar e qualidade de vida da população. Assim, seguidamente apresentam-se alguns dados que permitem ter uma visão mais abrangente da infraestrutura de saúde existente, bem como identificar potenciais desafios ou lacunas no acesso aos cuidados de saúde nestas comunidades.

O tipo e quantidade de serviços de saúde disponíveis (hospitais e outras unidades de saúde), bem como de meios humanos, devem, idealmente, estar relacionados com as características demográficas da população, de forma a dar resposta às potenciais necessidade. Ainda assim, por exemplo, definir o rácio de profissionais de saúde ideal por habitante não é tarefa simples. Ao analisar a Figura 5.57, onde se apresenta a evolução do número de médicos por 1000 habitantes, é possível verificar que no município em análise, apresenta uma tendência decrescente do número de médicos, sendo o quantitativo em 2023 (2) significativamente inferior ao apresentado ao nível da sub-região, região e nacional (4,1, 6 e 5,8, respetivamente).



Fonte: Estatísticas do pessoal de saúde (INE, s.d.)

Figura 5.57 – Evolução dos médicos por 1 000 habitantes

Ao nível das instituições registas no Serviço Nacional de Saúde e que se enquadram no município da área de estudo, verifica-se que os serviços disponibilizados são também em baixo número, sendo que, tal como mencionado anteriormente, não existem unidades hospitalares no município. O hospital mais próximo é Unidade Hospitalar de Lamego (Unidade Local de Saúde (ULS) de Trás-os-Montes e Alto Douro), Lamego, a cerca de 9,6 km norte. (*vd.* Quadro 5.63).

Quadro 5.63 – Unidades funcionais de Cuidados de Saúde Primários (CSP) em Tarouca

ARS Norte – Unidade Local de Saúde de Trás-os-Montes e Alto Douro, E.P.E. Tarouca
Equipa Comunitária de Suporte em Cuidados Paliativos do Douro Sul – Polo Tarouca
Junta Médica de Avaliação de Incapacidades do Douro Sul
Serviço de Atendimento Complementar de Tarouca
Serviços Assistenciais Partilhados da ULS Trás-os-Montes Alto Douro - Polo Tarouca
Unidade de Cuidados na Comunidade Tarouca
Unidade de Cuidados de Saúde Personalizados Tarouca

Fonte: Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários (BI-CSP), SNS, 2017

5.13.5 Qualidade de ar

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (WHO) a poluição atmosférica é uma das principais causas associada a quatro das principais doenças não transmissíveis: acidente vascular cerebral, cancro

do pulmão, doença respiratória crónica e doença cardíaca, tendo ainda um peso significativa nas mortes associadas às mesmas. É ainda considerada responsável por mais de 50 % das mortes por pneumonia infantil. Este tipo de poluição está caraterizada, por esta organização, como uma emergência de saúde pública mundial (WHO, s.d.)

Assim, e apesar de ser feita um enquadramento relativo à qualidade do ar da área onde se insere o Projeto no Subcapítulo 5.9, considerou-se importante abordar o tópico no presente capítulo.

De acordo com a informação referida no capítulo referido, a qualidade do ar na área de estudo apresenta registos médios a bons. Contudo, existem fontes de poluição na envolvente, incluindo instalações industriais (aterro e triagem, avicultura e outras) e vias de circulação. No interior da área de estudo, identificam-se a pedreira (empresa VSV - Areias, Britas e Terraplenagens, Unipessoal Lda.) e um troço de estrada alcatroada, na zona norte, que permite o acesso à Capela de Santa Helena da Cruz. Em conjugação com os dados de morbilidade anteriormente apresentados, este fator é considerado relevante para a saúde da população do município, embora os dados disponíveis não permitam estabelecer uma relação direta entre a qualidade do ar e as principais causas de mortalidade e morbilidade.

5.13.6 Ambiente sonoro

No Subcapítulo 5.10 é realizada uma análise, com maior detalhe, do ambiente sonoro na área envolvente ao Projeto, no entanto, dado que a exposição contínua a níveis de ruído elevados pode causar efeitos sobre a saúde humana, considerou-se relevante fazer, neste capítulo, referência ao tema. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (WHO), o ruído excessivo pode causar danos severos à saúde humana e interferir com as atividades diárias da população, podendo afetar a qualidade de sono, a saúde cardiovascular e psicológica (WHO, 2024).

As fontes de ruído antropogénicas existentes são os aerogeradores do parque eólico de Vigia, assim como o tráfego rodoviário a circular nas vias da envolvente, a utilização do Complexo Motorizado Agostinho Cardoso MAKITO (pista de corridas todo-o-terreno)

Os recetores sensíveis mais próximos estão expostos a níveis inferiores aos valores limite de exposição definidos no RGR.

5.13.7 Síntese da Saúde Humana

A caraterização da saúde humana, envolve múltiplos fatores interrelacionados, que vão desde a qualidade do ambiente até aos serviços de saúde disponíveis. A definição de saúde, baseada na Organização Mundial da Saúde, abrange não apenas a ausência de doenças, mas também um estado

de bem-estar físico, mental e social. Assim, a análise da saúde humana inclui tanto a prevenção de doenças como a promoção de condições que garantam uma boa saúde, abordando fatores ambientais, sociais e de acessibilidade aos cuidados.

A esperança de vida à nascença da população tem aumentado na sub-região do Douro, apresentando, no triénio de 2021-2023, uma esperança à nascença de 81,1. Em termos de saúde, as doenças infeciosas e parasitárias e as doenças do aparelho respiratório definem-se com as principais causas de mortalidade.

O acesso aos cuidados de saúde é um dos principais desafios identificados, com o município a apresentar rácios de médicos por cada 1 000 habitantes consideravelmente inferior à média sub-regional, regional e nacional. A falta de unidades hospitalares no município e a dependência de serviços complementares de atendimento e cuidados de saúde primários aumentam a pressão sobre as infraestruturas existentes. Estas limitações são exacerbadas pela escassez de recursos humanos em saúde, algo comum em muitas regiões rurais do país.

Os determinantes de saúde, como o excesso de peso, o consumo de tabaco e álcool, são fatores alarmantes, contribuindo para a prevalência de doenças crónicas, nomeadamente a hipertensão e a diabetes. A qualidade do ar, considerada como média a boa na região, é um fator importante, tal como o ruído, potencialmente agravado pela presença de parques eólicos e estradas envolventes.

5.14 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO

5.14.1 Introdução

A identificação e a caracterização do património histórico-cultural, nas vertentes arqueológica, arquitetónica e etnográfica, existente na área de incidência do Projeto, baseia-se em pesquisa bibliográfica, prospeção arqueológica e reconhecimento de elementos edificados.

O presente capítulo pretende facultar uma perspetiva atualizada dos sítios e estruturas de valor científico/patrimonial, elementos classificados e zonas de proteção definidas por lei, que possam integrar-se na área a afetar pelas infraestruturas a implementar e pelas ações a desenvolver ao longo das diferentes fases de projeto.

5.14.2 Metodologia de análise

5.14.2.1 Considerações gerais

No trabalho de caracterização efetuado considera-se a área de estudo restrita (AER) o conjunto de setores delimitados na cartografia do Património e alvo de trabalhos arqueológicos de prospeção

sistemática, e como área de estudo alargada (AEA) o território de enquadramento do Projeto, numa distância até cerca de 3 km em relação à AER, para mapeamento do património identificado em pesquisa documental.

A área de incidência direta (AID) é entendida como a localização das infraestruturas inerentes ao Projeto de sobreequipamento, valas de cabos e acessos.

A área de potencial incidência indireta (AII) corresponde a uma envolvente de 50 m em torno da AID.

A metodologia geral de caracterização da situação de referência envolve três etapas fundamentais:

- Recolha de informação;
- Trabalho de campo;
- Registo e inventário.

Na implementação da metodologia de pesquisa foram considerados distintos elementos patrimoniais, nomeadamente, os materiais, as estruturas e os sítios incluídos nos seguintes âmbitos:

- Património abrangido por figuras de proteção, compreendendo os imóveis classificados e em vias de classificação ou outros monumentos, sítios e áreas protegidas, incluídos em cartas de condicionantes dos planos diretores municipais e outros planos de ordenamento e gestão territorial;
- Sítios e estruturas de reconhecido interesse patrimonial e/ou científico, que não estando abrangidos pela situação anterior, constem em trabalhos de investigação creditados, em inventários nacionais e ainda aqueles cujo valor se encontra convencionado;
- Estruturas singulares, testemunhos de humanização do território, representativos dos processos de organização do espaço e de exploração dos seus recursos naturais em moldes tradicionais, definidos como património vernáculo.

Assim, aborda-se um amplo espetro de realidades:

- Elementos arqueológicos em sentido restrito (achados isolados, manchas de dispersão de materiais, estruturas parcial ou totalmente cobertas por sedimentos);
- Vestígios de áreas habitacionais e estruturas de cariz doméstico;

- Vestígios de rede viária e caminhos antigos;
- Vestígios de mineração, pedreiras e outros indícios materiais de exploração de matérias-primas;
- Estruturas hidráulicas e industriais;
- Estruturas defensivas e delimitadoras de propriedade;
- Estruturas de apoio a atividades agro-pastoris;
- Estruturas funerárias e/ou religiosas

5.14.2.2 Recolha de informação

A recolha de informação incide sobre registos de natureza distinta:

- Manancial bibliográfico – através de desmontagem comentada do máximo de documentação específica disponível, de carácter geral ou local;
- Suporte cartográfico – base da pesquisa toponímica e fisiográfica (na escala 1:25 000 da CMP, IGeoE) e da recolha comentada de potenciais indícios.

O levantamento bibliográfico baseia-se nas seguintes fontes de informação:

- Inventários patrimoniais de organismos públicos (Portal do Arqueólogo; base de dados Ulysses - Sistema de Informação do Património Classificado e SIPA – Sistema de Informação para o Património Arquitetónico do Património Cultural I.P.; bases de dados das autarquias abrangidas pela área de estudo);
- Bibliografia especializada de âmbito local e regional;
- Planos de ordenamento e gestão do território;
- Projetos de investigação ou processos de avaliação de impactes ambientais em curso na região.

A pesquisa incidente sobre documentação cartográfica levou à obtenção de um levantamento sistemático de informação de carácter fisiográfico e toponímico.

O objetivo desta tarefa foi identificar indícios potencialmente relacionados com vestígios e áreas de origem antrópica antiga.

As características próprias do meio determinam a especificidade e a implantação mais ou menos estratégica de alguns valores patrimoniais. As condicionantes do meio físico refletem-se ainda na seleção dos espaços onde se instalaram os núcleos populacionais e as áreas nas quais foram desenvolvidas atividades depredadoras ou produtivas ao longo dos tempos.

Assim, a abordagem da orohidrografia do território é indispensável na interpretação das estratégias de povoamento e de apropriação do espaço, sendo também uma etapa fundamental na planificação das metodologias de pesquisa de campo e na abordagem das áreas a prospetar.

Frequentemente, através do levantamento toponímico, é possível identificar designações com interesse, que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais.

A pesquisa bibliográfica permite traçar um enquadramento histórico para a área em estudo. Com este enquadramento procura-se facultar uma leitura integrada de possíveis achados, no contexto mais amplo da diacronia de ocupação do território.

Desta forma, são apresentados os testemunhos que permitem ponderar o potencial científico e o valor patrimonial da área de incidência do Projeto e do seu entorno imediato.

5.14.2.3 Trabalho de campo

A equipa procurou desempenhar da melhor forma as seguintes tarefas:

- Reconhecimento dos dados recolhidos durante a fase de pesquisa documental;
- Constatação dos indícios toponímicos e fisiográficos que apontam para a presença no terreno de outros vestígios de natureza antrópica (arqueológicos, arquitetónicos ou etnográficos) não detetados na bibliografia;
- Recolha de informação oral junto dos habitantes e posterior confirmação nos locais citados;
- Prospeção arqueológica sistemática do Área de Estudo Restrita (AER) do Projeto.

A metodologia empregue consistiu na progressão no terreno, apoiada por cartografia em formato digital, permitindo o estabelecimento prévio da área a percorrer.

Quando existem dados disponíveis, as coordenadas dos sítios e estruturas conhecidos de antemão na área de afetação do Projeto são introduzidas em aplicação digital, para que se possa proceder a uma verificação/correção de todas as localizações facultadas pela bibliografia.

A cartografia de representação das condições de visibilidade do solo observadas no decurso da prospeção arqueológica regista de forma simplificada as seguintes três classes:

- Visibilidade razoável – que significa que existe parca vegetação rasteira, que não é inibidora da possibilidade de observar e registar eventuais vestígios arqueológicos à superfície do solo e não constitui um obstáculo para a observação de eventuais estruturas edificadas a média/longa distância. Encontram-se nesta classe na área de estudo, terremos florestais limpos de vegetação herbácea e/ou arbustiva densas ou sectores cobertos por vegetação herbácea e arbustiva rasteira pouco frondosa;

- Visibilidade condicionada – sectores onde as herbáceas e arbustivas são mais densas e de maior porte que na classe anterior, podendo ocultar eventuais vestígios mais discretos ou de menor dimensão a superfície do solo, não sendo totalmente impeditiva para a realização de percursos pedonais nem para eventual deteção de estruturas edificadas a média/longa distância;

- Visibilidade muito condicionada ou nula – identificada em lotes de floresta e baldio onde o coberto de matos é particularmente denso e de grande porte e constitui um forte constrangimento para a prospeção, tanto em termos de observação da superfície do solo, como de desenvolvimento de percursos pedonais.

5.14.2.4 Registo e inventário

Posteriormente à recolha de informação, a existência de ocorrências patrimoniais na área de estudo implica o procedimento de registo sistemático e elaboração de um inventário (compilação dos elementos identificados).

Para o registo de vestígios arqueológicos e elementos edificados de interesse arquitetónico e etnográfico é utilizada uma ficha-tipo que apresenta os seguintes campos:

- Identificação – n.º de inventário e topónimo;

- Localização geográfica e administrativa – freguesia, concelho e coordenadas geográficas;
- Categoria, tipologia e cronologia, valor patrimonial, proteção/legislação, descrição, fotografias ilustrativas e referências bibliográficas e principais fontes documentais.

Este inventário é materializado numa Carta do Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico e respetivas fichas de inventário.

A análise cartográfica é fundamental para identificação dos espaços de maior sensibilidade patrimonial, para sinalização das ocorrências patrimoniais identificadas e delimitação de zonas que possam vir a ser objeto de propostas de proteção e/ou de medidas de intervenção específicas.

A cartografia tem como base a Carta Militar de Portugal 1:25 000 e a escala de projeto sobre ortofotomapa, sobre as quais as realidades inventariadas são georreferenciadas.

O estudo compreende ainda a documentação fotográfica de referência, ilustrativa dos testemunhos patrimoniais identificados e da sua integração espacial e paisagística.

5.14.3 Resultados da pesquisa

5.14.3.1 Pesquisa sobre antecedentes

A área de estudo foi previamente objeto de avaliação arqueológica em 2017 ("Estudo Arqueológico e Patrimonial do Parque Eólico de Vigia", Archeocascais) (Anexo 4.1.3 do Volume 4), realizado para efeitos de licenciamento do projeto de instalação de oito aerogeradores do Parque Eólico de Vigia.

Na área definida para o referido estudo foi documentada a presença de um sítio com interesse arqueológico relocalizado e outro com valor patrimonial (arqueológico/etnográfico?) que se encontrava inédito:

- Mamoa de Santa Helena (CNS 30528) – Identificada como um monumento megalítico no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do Parque Eólico de Testos II (2007). Consiste numa pequena elevação que sobressai a cerca de 1,5 m acima do nível do solo, que se encontrava coberta por vegetação rasteira o que não permitia uma caracterização muito rigorosa. Descrita como detendo configuração subcircular, medindo entre 12 a 16 m de diâmetro e dispondo de alguns elementos pétreos superficiais em toda a área correspondente à possível mamoa, mas sem quaisquer esteios visíveis.

- Marco de Santa Helena – Situado a cerca de 25 m de um entroncamento de caminhos, junto ao principal acesso que atravessa toda a serra de Santa Helena numa orientação NW/SE. É facilmente identificável, uma vez que se trata de um esteio granítico fincado com cerca de 1,40 m de altura por 0,60 m de largura. Na face voltada a sul apresenta quatro cruciformes gravados, sem uma organização da distribuição das representações. Um dos cruciformes apresenta uma base triangular. Na face voltada a norte ostenta também alguns cruciformes. Os cruciformes apresentam diferentes dimensões, desde a mais reduzida (12x9 cm) e à maior (21x18 cm). O local de implantação sugere tratar-se de um marco delimitador territorial, demarcando as freguesias de Várzea da Serra e Tarouca.

De acordo com a descrição contida neste estudo, as condições da vegetação em fevereiro de 2016, período de realização dos trabalhos de prospeção arqueológica, seriam mais favoráveis do que atualmente para a realização de prospeção. É descrito então um cenário no qual o espaço estava limpo facilitando a prospeção e a visibilidade dos solos e quase toda a área revelava sinais evidentes de lavras profunda, com perturbação de parte do substrato rochoso mais exposto. Estas lavras decorreram no âmbito de projetos de reflorestação de pinheiro que na sua grande maioria havia, entretanto, desaparecido, devido a incêndios, subsistindo então apenas as espécies como a urze ou a carqueja.

5.14.3.2 Breve enquadramento fisiográfico e histórico

O território de Tarouca situa-se precisamente na zona de transição entre as Beiras e o Alto Douro, conferindo-lhe características diversificadas.

O sul do concelho, onde o relevo é mais vigoroso e as altitudes são mais acentuadas, apresenta invernos rigorosos, com abundante precipitação (e mesmo queda de neve), e verões quentes. A zona norte apresenta-se mais amena no inverno, embora a época estival seja bastante seca e quente.

Cerca de metade do território do concelho de Tarouca corresponde a áreas baixas ou vales com uma altitude média entre os 400 e os 500 metros. A restante área compreende às serranias, cuja altitude chega a atingir os 1100 metros.

O Planalto da Nave, entre a Lapa e Montemuro, marca a parte sul do concelho, formando uma barreira natural vulgarmente denominada Serra de Santa Helena. A sudeste ergue-se o Monte Raso e, entre as altimetrias mais expressivas, erguem-se outros relevos, modelando suavemente a grande bacia do concelho.

Trata-se de um sistema orográfico que apresenta três vales secundários. O vale de Tarouca situa-se entre o rio Varosa e o rio Varosela, cujas nascentes são próximas (junto a Várzea da Serra), mas os cursos divergem e encontram-se precisamente no vale do Varosa, com um troço inicial estreito (em S. João de Tarouca) e que se espraia progressivamente, prolongando-se de Mondim da Beira a Ucanha. Finalmente, regista-se o vale de Salzedas, que acompanha o curso do rio Torno ou Galhosa e que também desagua no Varosa, que por sua vez irá desembocar no Douro, na sua margem esquerda, em frente da cidade de Régua.

A rede hidrográfica articula-se com o clima e com a orografia na definição da estrutura do povoamento e das formas de apropriação e exploração do espaço rural. Nas freguesias do norte dominam os olivais, as vinhas e os pomares de macieiras e pereiras, articulados com um povoamento relativamente disperso e estruturado ao longo das vias de comunicação. Entre as culturas cerealíferas, destaca-se o centeio, embora nos vales mais amplos sujam milheirais nas margens dos rios. Nas zonas mais montanhosas do sul, regista-se um domínio da floresta (que ocupa cerca de metade de todo o território), constituída por pinheiros, castanheiros e carvalhos e o povoamento é concentrado. A pastorícia e a criação de gado são também práticas mais presentes nas terras altas do concelho, testemunhadas por numerosos abrigos pastores.

No vale do Varosa destaca-se o sabugueiro, inicialmente plantada para delimitar as propriedades, tornou-se um importante recurso. Tarouca é o concelho do país com maior produção de baga de sabugueiro.

A história do território de Tarouca e o património histórico arqueológico que preserva é indicador da importância que deteve ao longo dos tempos.

A ampla cronologia de ocupação de um território vasto e diversificado implica limites cronológicos e culturais complexos, sendo as assimetrias de investigação notórias. Dada a imponência da paisagem, os monumentos funerários e os espaços murados/muralhados, constituíram os principais enfoques de pesquisa.

Note-se que o Planalto da Nave foi alvo de intensas campanhas de escavações de monumentos funerários da Pré-história Recente, que complementam a monumentalidade natural da paisagem e os primeiros sítios arqueológicos conhecidos remontam a finais do V milénio a.C..

Os dólmens caracterizam-se por diferentes tipologias, mais simples ou complexas. Os monumentos mais complexos apresentam estruturas construtivas mais elaboradas (constituídas por vestíbulo, corredor ortostático, corredor intratumular, átrio e câmara funerária) e por se relacionarem com rituais e cerimoniais também mais elaborados, associados a práticas funerárias inumatórias, de carácter coletivo.

Os *tumili* ou mamoas resultam da simples acumulação de lajes e blocos de pedra em torno de uma construção central ou, no caso de sepulturas mais antigas, diretamente sobre o corpo inumado. Também podem consistir em simples amontoados de pedra com diferentes volumetrias.

Mas de facto, em termos históricos e vestígios decorrentes, há que salientar que Tarouca teve uma preponderância notável ao longo da Idade Média, desde os alvores da fundação da nacionalidade. Nesse período Tarouca foi cabeça de um distrito que atingia os rios Paiva e Távora, absorvendo também e após o século XI, as Terras de Caria.

A primeira referência escrita a Tarouca data do séc. VI, enquanto uma das seis paróquias da Diocese de Lamego, ocupando uma vasta área que se estendia até ao Rio Paiva.

No ano de 1057 o castelo de Tarouca foi definitivamente conquistado aos mouros, por Fernando Magno, Rei de Leão e a fundação da nacionalidade encontra-se intimamente ligado a Tarouca, uma vez que D. Afonso Henriques estava ligado à construção do Mosteiro de S. João de Tarouca. Egas Moniz que foi Senhor da Honra de Dalvares e cuja esposa, Dona Teresa Afonso, mandou erigir o Convento de Santa Maria de Salzedas. Finalmente, Paio Cortês, monteiro-mor de D. Afonso Henriques, foi Senhor da Honra de Gouviães.

Em 1140 tiveram início as obras do primeiro mosteiro da Ordem de Cister em Portugal: O Mosteiro de São João de Tarouca. Também foi conhecido como S. João de Barosa e S. João de Mondim, de acordo com documentos da época. D. Afonso Henriques passou carta de couto a esta comunidade, de forma a compensar os frades do auxílio prestado na tomada de Trancoso aos mouros. O mosteiro foi apoiado pela burguesia de Tarouca, juntando-se mais tarde as dádivas da nobreza, de tal modo que a igreja se tornou numa espécie de panteão de algumas elites de Tarouca. Ao longo da Baixa Idade Média, este foi um dos mais importantes estabelecimentos monárquicos do país. No seu interior, encontra-se um túmulo monumental de granito, decorado com cenas de caça nos faciais, de D. Pedro Afonso, Conde de Barcelos, filho bastardo de D. Dinis.

A meio caminho entre as povoações de Mondim da Beira e Tarouca, ergue-se o pequeno monumento, Arco de Paradela, que tradicionalmente se associa à passagem do cortejo fúnebre do Conde de Barcelos pelo local. Trata-se de um arco memorial em granito, datado de meados do séc. XII. Pensa-se que inicialmente existiam três arcos, tendo desaparecido dois.

De 1163 data o primeiro documento que referencia a Igreja de São Pedro de Tarouca como abadia, uma das primeiras igrejas de Riba Douro. O templo situa-se no centro da vila, assente sobre a Igreja de Santa Maria, que ficava no interior do recinto amuralhado do antigo Castelo de Tarouca. O atual edifício terá sido edificado entre meados do séc. XIII e o início do séc. XIV, apresentando traços de transição do

românico para o gótico, com alterações manuelinas e barrocas. No seu interior, destaca-se o túmulo manuelino profusamente lavrado, do século XVI, no qual estará sepultado o primeiro Conde de Tarouca, D. João de Meneses.

Em 1168 iniciou-se a fundação do Mosteiro de Salzedas, entre o casario da aldeia de Salzedas, o imponente Mosteiro de Santa Maria, 2º da Ordem de Cister. A sua construção encontra-se profundamente relacionada com a figura de Teresa Afonso, esposa de Egas Moniz. Nos monumentos, salienta-se a fachada setecentista, resultante da remodelação e ampliação que o complexo monástico durante os séculos XVII e XVIII. Nas paredes e arcos interiores encontram-se patentes as marcas da construção original e das reformas posteriores. Destacam-se as abóbadas, as colunas, os capitéis singelamente decorados e os arcos quebrados.

As pontes correspondem a importantes marcos da construção medieval. Destaca-se a Ponte e Torre Fortificada de Ucanha sobre o rio Varosa. Situa-se à entrada do couto cisterciense do Mosteiro de Santa Maria de Salzedas e a sua antiguidade já se encontra documentada no séc. XII, aquando da doação de D. Afonso Henriques do território de Ucanha à viúva de Egas Moniz. Posteriormente doada aos monges cistercienses, a ponte foi convertida numa fonte de rendimentos, dados os direitos de portagem que eram cobrados. Neste período foi erigida a torre quadrangular, de três andares, implantada na margem contígua ao Mosteiro. A portagem só foi extinta em 1504.

Também sobre o rio Varosa, encontra-se a Ponte Românica de Mondim da Beira, construída na transição para o século XIV, com traços do românico e do gótico, com dois arcos desiguais, indicando mais do que uma fase construtiva. A ponte possui um tabuleiro de passagem em planos diferentes, atingindo o seu ponto mais alto no enfiamento do fecho do arco maior.

Por entre o casario, a Ponte Românica de São João de Tarouca foi edificada pelos monges cistercienses. A ponte, em alvenaria de granito, é uma construção de três arcos sendo o central maior e mais alto do que os restantes.

Finalmente, refere-se a Ponte Românica de Vila Pouca de Salzedas: uma pequena estrutura de pedra, de um só arco, de tabuleiro em cavalete pronunciado.

Entre a arquitetura residencial medieval, salienta-se a centenária Casa do Paço, em Dalvares. Na origem terá sido uma quintã, edifício senhorial da "Honra de Alvares", que pertenceu a Egas Moniz. O conjunto é formado pelo núcleo residencial (a casa ou morada do senhor, de planta quadrangular, de dois pisos, com escadas de pedra, com pátio central) e por uma "reserva do senhor", área agrícola por este diretamente administrada e da qual recebia a totalidade da produção. Esta estrutura agro-económica foi mantida até meados dos anos 60 do século XX.

A época medieval encontra-se amplamente documentada nas fontes históricas. No ano de 1227 surgiu a notícia da nomeação de Soeiro Bezerra como *Tenente Taraucam*.

Em 1262, D. Afonso III concedeu Carta de Foro a Tarouca, com a designação de Castro-Rei. Contudo, esta denominação não prevalece mais de cem anos e, em 1364, surgiram novamente referências a Tarouca.

Várzea da Serra foi também uma das poucas beetrias (povoação rural que tinha o direito de escolher livremente os senhores que mais lhe conviessem para sua defesa e bem-estar) existentes no país. O Pelourinho situa-se num pequeno largo, em frente do edifício que foi casa da Câmara e terá sido edificado entre os séculos XVI e XVII.

Em 1401, o Rei D. João I doou as terras de Tarouca a seu filho o Infante D. Henrique.

Em 1499, o Rei D. Manuel nomeou D. João de Meneses 1.º Conde de Tarouca e em 1514, o mesmo monarca outorgou novo Foral à Vila de Tarouca.

Em 1557, o Rei D. Sebastião confirmou o Senhorio de Tarouca a D. Duarte de Meneses que foi Vice-Rei das Índias.

A Capela Senhora das Necessidades data do séc. XIX e corresponde a uma das construções notáveis mais recentes. Trata-se de um templo de planta central, de gosto romântico, embora possa sobrepor-se a uma construção de fundação medieval, incluída na cerca do antigo Paço de Corujais.

O concelho de Tarouca foi sede de um julgado com juiz ordinário e, entre 1801 e 1834, foi elevado a distrito de Vara Branca, com jurisdição em vários dos concelhos vizinhos.

O ano de 1834 marca a dissolução dos Mosteiros de S. João de Tarouca e de Salzedas e a extinção do concelho de Várzea da Serra.

Em 1836 deu-se a extinção do concelho de Ucanha, que passou a incorporar-se no de Mondim da Beira. Em 1896 foram extintos os concelhos de Mondim da Beira e de Tarouca. Note-se que então o concelho de Tarouca integrava ainda as freguesias de Ferreirim, Lazarim, Lalim e Meijinhos, que atualmente pertencem ao concelho de Lamego.

Em 1898 deu-se a restauração do Concelho de Tarouca, que passou a ter dez freguesias: Dalvares, Gouviães, Granja Nova, Mondim da Beira, Salzedas, S; João de Tarouca, Tarouca, Ucanha, Vila Chã da Beira e Várzea da Serra, estrutura que só foi alterada em 2013, com as sete freguesias decorrentes da Reorganização Administrativa do Território.

5.14.3.3 Prospeção arqueológica e reconhecimento de elementos edificados

A prospeção arqueológica foi realizada sistematicamente na área de estudo restrita (AER).

O processo de prospeção arqueológica teve em particular atenção a verificação da georreferenciação dos sítios arqueológicos previamente conhecidos nas imediações da AER, de forma a garantir que não existem riscos de afetação. Nesse sentido, todos os dados foram introduzidos em suporte digital e foram utilizados para orientação da pesquisa.

Assim, embora na AER não se registem ocorrências patrimoniais (OPs), foi verificada a localização e estado de conservação do Marco de Santa Helena (n.º 1 do estudo arqueológico de 2017) e da Capela de Santa Helena, conjeturalmente erigida no século XVIII (referida nas Memórias Paroquiais, de 1758, assinadas por Cristóvão Luís de Meneses).



Fotografia 5.53 e 5.54 – Marco de Santa Helena.



Fotografia 5.55 e 5.56 – Capela setecentista de Santa Helena.

A AER do Projeto desenvolve-se sobre a linha de cumeadas, situada na Serra de Santa Helena, partindo a bifurcação dos acessos aos aerogeradores 1 e 2 do Sobreequipamento de um ponto comum do acesso já existente.



Fotografia 5.57 – Aspetos do acesso existente, a partir do qual bifurcam os acessos e valas de cabos aos aerogeradores 1 e 2 do Sobreequipamento.

Toda a área de parque é servida estradões de terra existentes, que se desenvolvem até aos aerogeradores e à subestação. O Sobreequipamento beneficia parcialmente destes estradões, ao longo dos quais serão instaladas valas de cabos e que serão prolongados pela abertura de novos acessos até aos locais de implantação dos dois novos aerogeradores.



Fotografia 5.58 – Aspeto do acesso existente para o AG1 do Sobreequipamento e ao longo do qual se desenvolverá a vala de cabos.

O novo acesso ao AG1 do Sobreequipamento e vala de cabos contígua partem das imediações da subestação, acompanhando em parte do traçado um trilho existente, mas envolto em vegetação densa.





Fotografia 5.59, 5.60 e 5.61 – Troço inicial do novo acesso ao AG1 do Sobreequipamento e vala de cabos contígua.

O troço seguinte novo acesso ao AG1 do Sobreequipamento e vala de cabos desenvolve-se sobre uma área com vegetação arbustiva de grande porte e densidade.



Fotografia 5.62 e 5.63 – Novo acesso ao AG1 do Sobreequipamento e vala de cabos contígua, vegetação densa.

A plataforma do AG1 do Sobreequipamento encontra-se parcialmente sobre uma área muito condicionada pela vegetação e outra mais despidas, resultado dos incêndios florestais e da progressão dos matos que os sucedem.



Fotografia 5.64 e 5.65 – Plataforma do AG 1 do Sobreequipamento.

Partindo do mesmo ponto de origem na AER, a vala de cabos do AG2 do Sobreequipamento contorna por oeste o AG3 existente e daí em diante, acompanha o traçado do novo acesso até à nova plataforma.



Fotografia 5.66 e 5.67 – Aspetos dos acessos existentes para o AG2 do Sobreequipamento e ao longo dos quais se desenvolverá a vala de cabos.



Fotografia 5.68 – Vala de cabos do AG2 do Sobreequipamento, no local onde contorna o AG3 existente.

Este novo traçado atravessa manchas de vegetação mais densa, de floresta e matos de porte considerável, alguns setores onde houve limpeza de matos (mas os troncos e galhos secos abandonados no solo dificultam os trajetos pedonais) e zonas mais rochosas, onde a vegetação é mais escassa.



Fotografia 5.69, 5.70, 5.71 e 5.72 – Traçado do novo acesso e vale de cabos do AG2 do Sobreequipamento.

A plataforma do AG2 do Sobreequipamento situa-se numa zona com escassez de solo e afloramentos graníticos expostos. O parco solo de montanha integra abundantes fragmentos de rocha.

A vegetação herbácea é genericamente mais escassa nesta plataforma, devido à preponderância da rocha exposta.



Fotografia 5.73, 5.74 e 5.75 – Aspetos da zona da plataforma do AG2 do Sobreequipamento.

Note-se, através desta descrição da AER, que o coberto vegetal é bastante heterogéneo em função dos matos e floresta, respetiva manutenção e desenvolvimento do subcoberto arbustivo, conforme é patente na cartografia que ilustra as condições de visibilidade do solo em prospeção.

A cartografia de representação das condições de visibilidade do solo observadas no decurso da prospeção arqueológica regista de forma simplificada as seguintes duas classes:

- Visibilidade condicionada – setores onde as herbáceas e arbustivas são relativamente densas, podendo ocultar eventuais vestígios mais discretos ou de menor dimensão a superfície do solo, não sendo impeditiva para a realização de percursos pedonais nem para eventual deteção de estruturas edificadas a média/longa distância;

- Visibilidade muito condicionada ou nula – identificada em lotes de floresta e baldio onde o coberto de matos é particularmente denso e de grande porte e constitui um forte constrangimento para a prospeção, tanto em termos de observação da superfície do solo, como de desenvolvimento de percursos pedonais.

5.14.4 Síntese

O estudo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia beneficiou do manancial de informação recolhido nos estudos ambientais precedentes, que se realizaram em condições de desenvolvimento da vegetação mais favoráveis do que na atualidade, no entanto, não cobriam a totalidade da atual AER.

Os trabalhos de campo realizaram-se sob condições genericamente pouco favoráveis e mesmo adversas para observação da superfície do solo e consequentemente desfavoráveis para a potencial identificação de vestígios a curta distância e mesmo para a perceção de estruturas e micro-relevos a média e longa distância em alguns setores de vegetação mais frondosa, nomeadamente no setor do aerogerador 1.

Este é um território com alguma sensibilidade arqueológica, com referências a sítios de valor patrimonial (com destaque para o monumento megalítico de Serra de Santa Helena), pelo que não se exclui a possibilidade de existência de elementos patrimoniais ocultos sob a vegetação.

O historial de ocupação do território, associado ao potencial de conversação de vestígios do solo agrícola e florestal, convergem para a sensibilidade arqueológica da área de incidência do projeto, equacionada na avaliação de impactes e na proposta de medidas de minimização.

5.15 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E CONDICIONANTES AO USO DO SOLO

5.15.1 Considerações Gerais

No quadro legislativo, a política de ordenamento do território assenta num sistema de gestão territorial, concretizado através de Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), sendo o respetivo regime jurídico (RJIGT) regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, alterado pela Lei n.º 53-A/2025, de 9 de abril.

A política de ordenamento do território e de urbanismo assenta no sistema de gestão territorial, que se organiza, num quadro de interação coordenada, em quatro âmbitos: o nacional; o regional; o intermunicipal; e, o municipal (artigo 2.º do RJIGT).

O contributo do ordenamento do território, num contexto de AIA, revela-se crucial tendo em conta o seu duplo propósito de:

- Analisar eventuais situações de incompatibilidade com os IGT em vigor na área de estudo, tendo presente o disposto no RJAIA: "Nos casos em que a única objeção à emissão de decisão favorável seja a desconformidade ou incompatibilidade do projeto com planos ou programas territoriais, a autoridade de AIA emite uma DIA

favorável condicionada à utilização dos procedimentos de dinâmica previstos no regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial" (n.º 10, artigo 18.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro);

- Identificar e analisar as servidões e restrições de utilidade pública que, decorrente do quadro legal vigente, podem constituir-se impeditivas ou condicionantes ao sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.

Da análise a efetuar, pode ainda decorrer a identificação de elementos (naturais e humanos), cuja avaliação de potenciais impactes inerentes à sua afetação é analisada noutros fatores ambientais. Neste enquadramento, sempre que se verificar essa interação, remete-se, para o(s) fatore(s) ambientais em causa, a respetiva avaliação de impactes.

Considera-se na análise que se segue, a área de estudo cujo âmbito geográfico é apresentado nas várias figuras de suporte à análise e nos vários desenhos integrados no Volume 3.2 – Desenhos do EIA, e que está descrita no Subcapítulo 2.4.2, integra todas as áreas de incidência do Projeto e zonas adjacentes passíveis de serem afetadas pela circulação de máquinas e viaturas, com uma margem de segurança confortável, dada a tipologia do Projeto. Contudo, sempre que se justifique, a análise cinge-se apenas às áreas previstas afetar.

A cartografia extraída dos vários instrumentos de gestão territorial, e que fundamenta a análise efetuada, onde se fez o enquadramento da área de estudo e do Projeto, sempre que considerado pertinente, é identificada ao longo da exposição que se segue.

5.15.2 Instrumentos de Gestão Territorial

A abordagem seguida no presente ponto não pressupõe uma análise exaustiva de todos os instrumentos identificados, mas sim daqueles, cuja natureza e características do Projeto, possam conflituar com os objetivos e/ou disposições regulamentares estabelecidas para o território em análise. Na Figura 5.58, elencam-se os IGT que se encontram em vigor na área de estudo, organizados por âmbito de atuação.

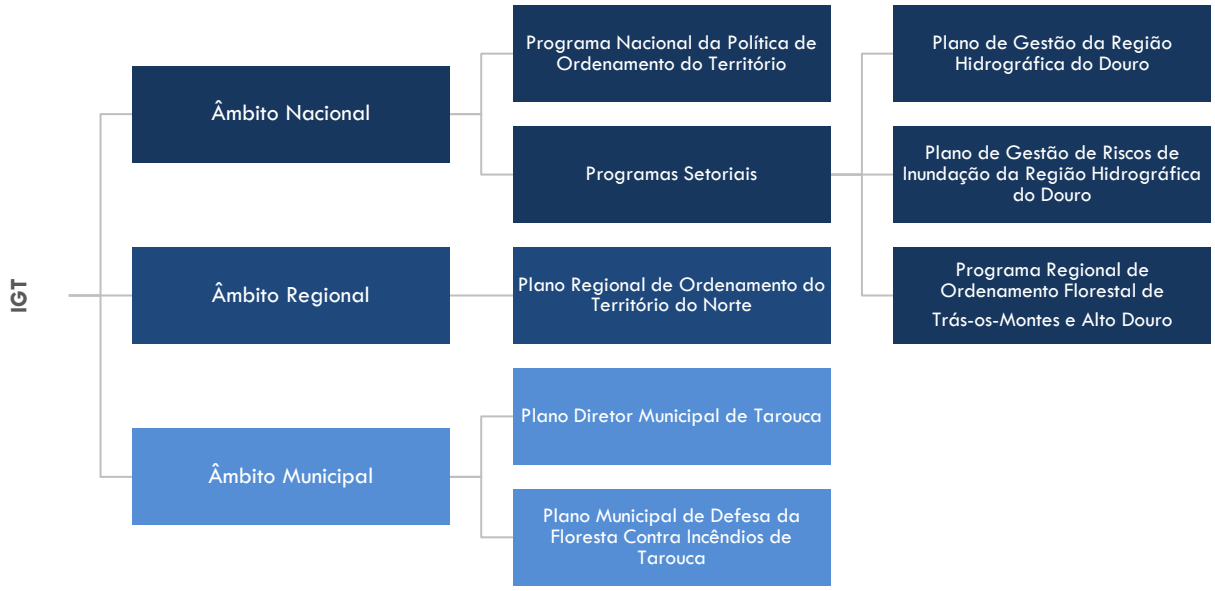


Figura 5.58 – Instrumentos de gestão territorial em vigor na área de estudo

Dos instrumentos a analisar, e relativamente àqueles que são desprovidos de eficácia plurisubjetiva, que vinculam apenas entidades públicas dado o seu cariz estratégico, não se justifica verificar a conformidade do Projeto com estes IGT. Contudo, torna-se pertinente avaliar o seu enquadramento nas linhas de desenvolvimento preconizadas nestes instrumentos e despistar a existência de alguma situação crítica. Para os restantes IGT que, por força do seu carácter regulamentar, e que vinculam os privados, efetua-se o devido enquadramento para verificar a conformidade do Projeto com estes IGT.

5.15.2.1 Âmbito nacional

5.15.2.1.1 Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNOT) aprovado pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro (que revoga a Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro), é o instrumento de topo do sistema de gestão territorial, define objetivos e opções estratégicas de desenvolvimento territorial e estabelece o modelo de organização do território nacional.

O PNPOT constitui-se como o quadro de referência para os demais programas e planos territoriais e como um instrumento orientador das estratégias com incidência territorial.

Tratando-se assim, de um IGT que vincula apenas as entidades públicas, a análise efetuada foca-se no enquadramento do Projeto nas prioridades nele estabelecidas.

Para dar resposta aos desafios que o país enfrenta, o PNPOT reconhece que:

> *"A mudança de paradigma energético necessário a um crescimento mundial sustentável supõe uma maior diversidade nas energias primárias mobilizáveis para o funcionamento das sociedades, e novas formas de utilização dos hidrocarbonetos através de transformações energéticas que não envolvam a sua queima. Além disso, supõe também avanços tecnológicos na utilização de energias renováveis, como eólicas e solar, por forma a aumentar a sua densidade, reduzir o impacto da sua intermitência e avançar para soluções de armazenamento da eletricidade produzida."*
>
> *"O desenvolvimento e a utilização de tecnologias mais limpas, a par do reforço de produção e utilização de energias renováveis e de produção industrial mais sustentável, concorrerá para a descarbonização. Os territórios necessitam de comunidades ativas."*

Seguindo os princípios da coesão territorial e a necessidade de gerir as tendências territoriais previsíveis identificadas no PNOT, foram identificados 5 Grandes Desafios Territoriais a que a política de ordenamento do território deverá dar resposta nas próximas décadas:

- D1I Domínio Natural, que concorre para a otimização e a adaptação, dinamizando a apropriação e a capitalização dos recursos naturais e da paisagem.
- D2 I Domínio Social, *que concorre para a educação, qualificação e a inclusão da população e o acesso aos serviços públicos e de interesse geral.*
- D3 I Domínio Económico, *que concorre para a inovação, a atratividade e a inserção de Portugal nos processos de globalização e aumentando a circularidade da economia.*
- **D4 I Domínio da Conetividade**, *que concorre para o reforço das interligações, aproximando os indivíduos, as empresas e as instituições, através de redes e serviços digitais e de uma mobilidade que contribui para a descarbonização.*
- D5 I Domínio da Governança Territorial, *que concorre para a cooperação e a cultura territorial, capacitando as instituições e promovendo a descentralização e a desconcentração e uma maior territorialização das políticas.*

Dos referidos domínios, releva o âmbito do **D4 I Domínio da Conetividade,** em específico na **Medida 4.1- *Otimizar as infraestruturas ambientais e a conetividade ecológica*,** pelo enquadramento da mesma no Projeto em estudo.

> *"A medida "Otimizar as infraestruturas ambientais e de energia" permite aumentar a eficiência e resiliência das infraestruturas, bem como promover a gestão eficiente de recursos (água, materiais e energia). Esta medida aponta um conjunto de orientações de gestão, necessárias à sua concretização, no sentido de: aumentar a eficiência e eficácia da prestação dos serviços de águas, bem como assegurar a sua sustentabilidade infraestrutural, económica, financeira e ambiental; realizar intervenções adicionais para adaptação dos níveis de tratamento das infraestruturas existentes de abastecimento de água e saneamento de águas residuais, face às novas exigências e alterações legislativas; promover a reabilitação de ativos como melhoria funcional das infraestruturas; potenciar a utilização e produção de energias renováveis, através de medidas de eficiência energética e produção própria de energia nas infraestruturas; implementar estratégias de prevenção e gestão de resíduos; e dinamizar soluções de recolha seletiva multimaterial e orgânica, prosseguindo o cumprimento da hierarquia de resíduos e otimizando as infraestruturas associadas."*

O PNPOT reforça ainda estas matérias ao estabelecer diretrizes para:

- **Programas Regionais de Ordenamento do Território** (PROT): *"Desenvolver à escala regional estratégias e abordagens integradas de sustentabilidade, designadamente nos domínios dos riscos e da adaptação às alterações climáticas, das estruturas ecológicas, da paisagem e da valorização dos serviços dos ecossistemas, da economia circular, da descarbonização, da mobilidade sustentável, das redes de energias renováveis, fornecendo quadros de referência para o planeamento de nível municipal e intermunicipal. (…)"*

- **Planos Diretores Municipais** (PDM): *"Identificar os territórios com potencial, aptidão e condições para a instalação de fontes de energias renováveis e para a exploração de recursos naturais e estabelecer os requisitos de conciliação de usos e de exploração, sem prejuízo da manutenção do seu entretanto aproveitamento agrícola, florestal ou outro, que não condicione uma opção futura".*

Uma vez que o Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia visa produzir energia elétrica a partir de fontes renováveis (energia eólica) e vai aumentar significativamente a produção do Parque Eólico de Vigia atualmente existente, fica evidenciado o **alinhamento do Projeto com as prioridades estabelecidas no PNPOT.**

5.15.2.1.2 Programas Setoriais

5.15.2.1.2.1 Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro (PGRH3)

O atual quadro legal da gestão da água é composto por um conjunto alargado de diplomas, que tiveram origem na Diretiva Quadro da Água (Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2000).

A DQA estabeleceu um quadro de ação de âmbito comunitário para o domínio da política da água que constitui hoje a ferramenta principal para a gestão integrada dos recursos hídricos, satisfazendo as necessidades atuais sem comprometer a satisfação das necessidades das gerações futuras e evitando o conflito entre desenvolvimento e proteção ambiental, e a promoção de medidas articuladas em cada bacia hidrográfica, com vista a garantir uma gestão sustentável dos recursos hídricos, protegendo assim as águas superficiais interiores, de transição e costeiras e as águas subterrâneas.

A Lei da Água, transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva Quadro da Água que é estabelecida pela Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, na sua atual redação. Os objetivos ambientais da DQA e da Lei da Água, devem ser prosseguidos através da aplicação de programas de medidas especificados nos Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH).

O **Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro** (PGRH3 3.º Ciclo de Planeamento, período 2022-2027) foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril, nos termos da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, na sua redação atual.

O planeamento das águas visa fundamentar e orientar a proteção e a gestão das águas, bem como compatibilizar as utilizações deste recurso com as suas disponibilidades, de forma a responder aos seguintes objetivos:

> *a) Garantir a sua utilização sustentável, assegurando a satisfação das necessidades das gerações atuais sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades;*
>
> *b) Proporcionar critérios de afetação aos vários tipos de usos pretendidos, tendo em conta o valor económico de cada um deles, bem como assegurar a harmonização da gestão das águas com o desenvolvimento regional e as políticas setoriais, os direitos individuais e os interesses locais;*
>
> *c) Fixar as normas de qualidade ambiental e os critérios relativos ao estado das águas.*

A área de estudo localiza-se nas bacias hidrográficas das massas de água Ribeira de Tarouca (PT03DOU0427), Rio Varosa (PT03DOU0428) e Rio do Santo (PT03DOU0429).

Note-se que nos termos do n.º 2 do artigo 17.º da Lei da Água, os PGHR vinculam diretamente e apenas, as entidades públicas, obrigando-as a transpor as respetivas normas para os planos vinculativos dos particulares, designadamente os planos diretores municipais. Assim, **os PGRH não vinculam, por si só, os particulares e não podem servir de fundamento ao indeferimento de quaisquer pedidos de licenciamento de atos particulares.**

Esta matéria é analisada com maior detalhe nos subcapítulos 5.4 e 5.5.

5.15.2.1.2.2 Plano de Gestão de Riscos de Inundações da Região Hidrográfica do Douro (RH3)

O **Plano de Gestão de Riscos de Inundações (PGRI) da Região Hidrográfica do Douro (RH3)**, foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2024, de 22 de abril.

A elaboração destes Planos obedece ao disposto na Diretiva de Gestão dos Riscos de Inundações, no Decreto-Lei n.º 115/2010, ao cumprimento dos objetivos ambientais definidos na DQA e na Lei da Água, considerando ainda, para além dos princípios estabelecidos pela Lei de Bases do Ambiente, aprovada pela Lei n.º 19/2014, de 14 de abril, as opções e medidas de natureza estratégica relacionadas com as cheias e as inundações previstas no Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT) e nos demais instrumentos territoriais.

O PGRI, enquanto instrumento de planeamento das águas nas áreas de possível inundação, visa uma redução do risco através da diminuição das potenciais consequências prejudiciais para a saúde humana, para as atividades económicas, para o património cultural e para o meio ambiente. Este deve ser atingido mediante os seguintes objetivos estratégicos:

a) Aumentar a perceção do risco de inundação e das estratégias de atuação na população e nos agentes sociais e económicos;

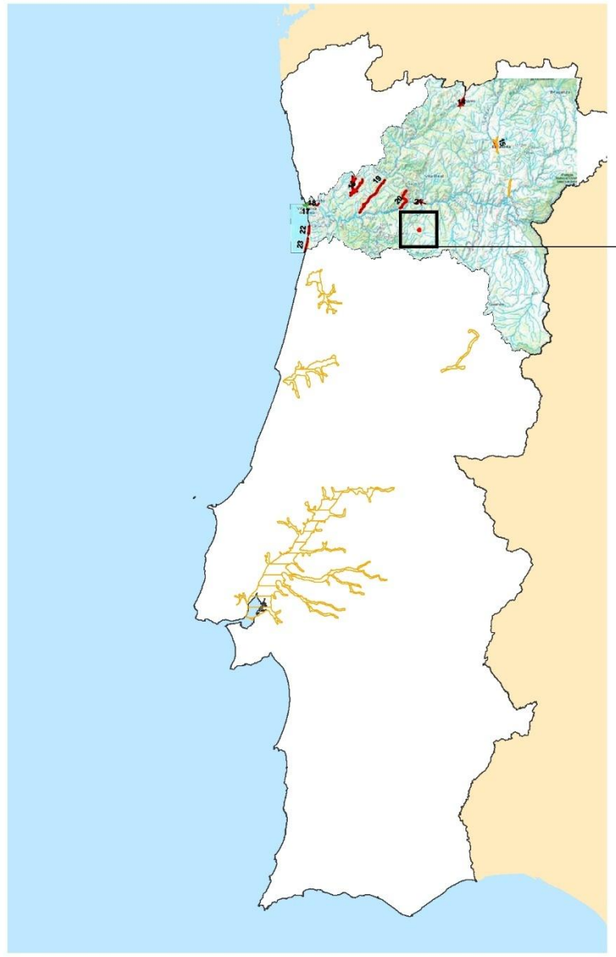
b) Melhorar o conhecimento e a capacidade de previsão para a adequada gestão do risco de inundação;

c) Melhorar o ordenamento do território e a gestão da exposição nas áreas inundáveis;

d) Melhorar a resiliência e diminuir a vulnerabilidade dos elementos situados nas áreas de possível inundação;

e) Contribuir para a melhoria ou a manutenção do bom estado das massas de água.

No Plano em análise, são identificadas dez (10) **Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundações (ARPSI)** na RH3, conforme Figura 5.59. Embora se verifique a presença de diversas ARPSI na RH3, a área de estudo não abrange nenhuma delas, sendo que a mais próxima se encontra a cerca de 15 km.



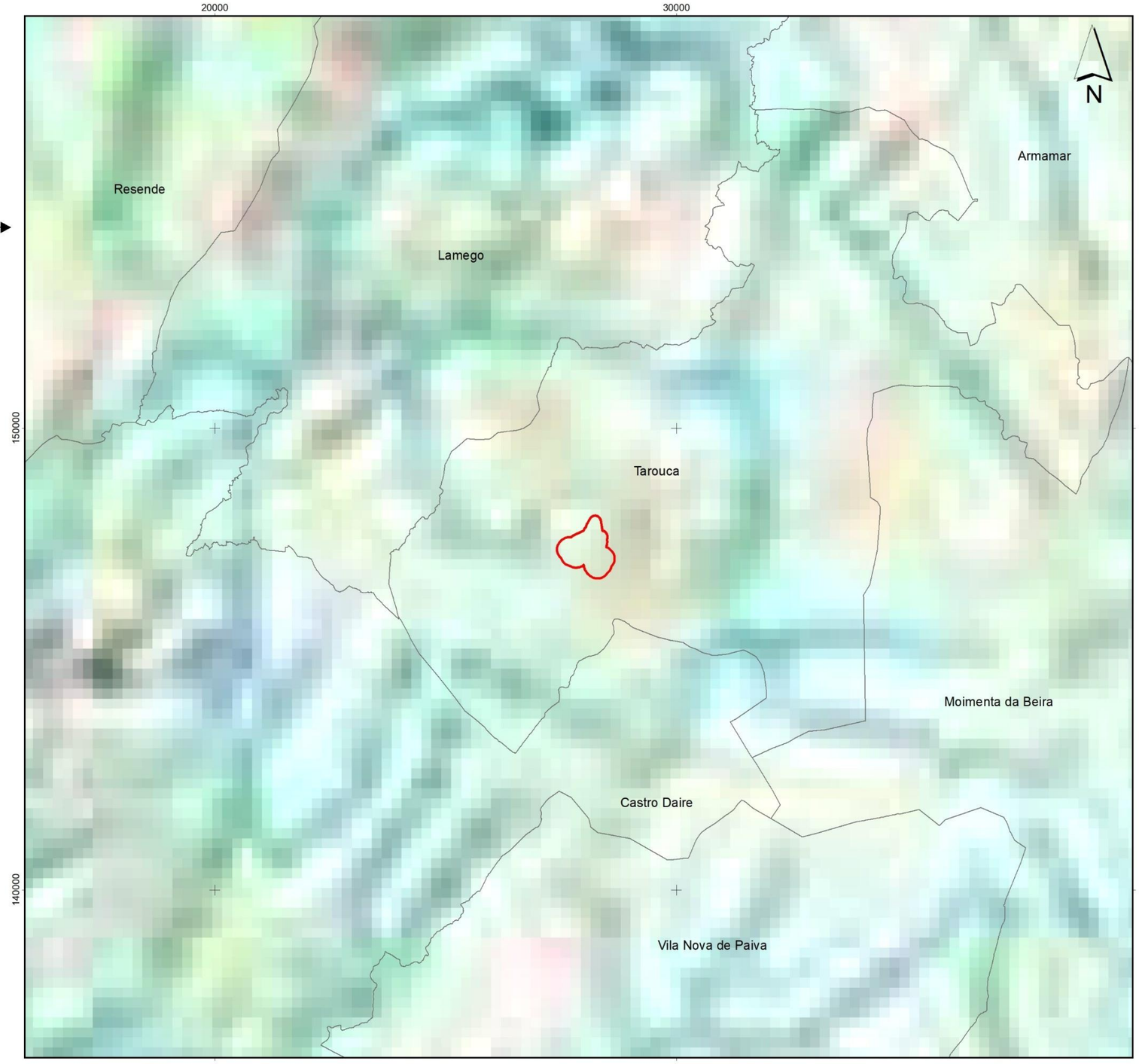
ARPSI Poligonos RH3

ARPSI Pontos RH3

ARPSI Linhas RH3

Zonas de inundação (T=100 anos ou Máxima cheia conhecida)

Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia



Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.59 – Enquadramento da área de estudo nas ARPSI da RH3

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\T04725\04Pecas_Desenhadas\MXD\T04725_01_v0_Fig5_59_ARPSI.mxd - A3 (420mm x 297mm)

5.15.2.1.2.3 Programa Regional de Ordenamento Florestal de Trás-os-Montes e Alto Douro (PROF TMAD)

Os Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF), são instrumentos de política setorial de âmbito nacional, nos termos estabelecidos pela Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo (Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, na sua redação atual,) e desenvolvido pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 15 de maio, na sua atual redação (Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial), que definem para os espaços florestais o quadro estratégico, as diretrizes de enquadramento e as normas específicas quanto ao uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, à escala regional, de acordo com os objetivos previstos na Estratégia Nacional para as Florestas, com a finalidade de garantir a produção sustentada do conjunto de bens e serviços a eles associados. Assumem ainda os princípios da Lei de Bases da Política Florestal, bem como os princípios orientadores de um bom desempenho.

Ao abrigo do Regime Jurídico dos Planos de Ordenamento, de Gestão e de Intervenção de Âmbito Florestal (Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2019, de 21 de janeiro), os PROF vinculam diretamente todas as entidades públicas, e em particular as Câmaras Municipais, que devem compatibilizar os respetivos PDM ao seu conteúdo:

> "*As normas do PROF que condicionem a ocupação, uso e transformação do solo nos espaços florestais, são obrigatoriamente integradas nos planos territoriais de âmbito municipal e nos planos territoriais de âmbito intermunicipal.*" (artigo 4.º).

Vinculam, ainda, "direta e imediatamente" os particulares (entende-se os proprietários florestais e agroflorestais privados), quanto à obrigatoriedade de elaborarem os Planos de Gestão Florestal, de aplicarem as Normas de Intervenção nos Espaços Florestais e de cumprirem com os limites de área a ocupar por Eucalipto.

Tratando-se o Projeto em estudo de um sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, e não de uma exploração e/ou projeto florestal, não se justifica verificar a conformidade do Projeto com as disposições estabelecidas no referido PROF TMAD. Importa, contudo, identificar eventuais interferências do Projeto com as zonas florestais de uso condicionado ou sensível, e as normas a ter em conta quando é expetável a realização de ações sobre áreas florestais.

O **Programa Regional de Ordenamento Florestal de Trás-os-Montes e Alto Douro** (PROF TMAD), foi aprovado pela Portaria n.º 57/2019, de 11 de fevereiro, posteriormente retificado pela Declaração de Retificação n.º 15/2019, publicada em Diário da República n.º 73/2019, série I de 12 de abril.

Do enquadramento da área do Projeto na Carta Síntese do PROF TMAD (*vd.* Figura 5.60), observa-se que a área se insere na sub-região homogénea *Montemuro* para a qual o respetivo diploma (artigo 30.º) estabelece a implementação e o desenvolvimento das seguintes funções gerais dos espaços florestais:

- Função geral de conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos;
- Função geral de produção;
- Função geral de silvopastorícia, caça e pesca nas águas interiores.

De acordo com a ocupação do solo (*vd.* Desenho 3 do Volume 3.2), a área de estudo do Projeto é composta por: Afloramentos rochosos; Bidual; Carvalhal; Comunidade de fetos (*Pteridium aquilinum*); Matos (Carquejal); Matos (Giestal com Carquejal); Matos (Giestal); Povoamentos de pinheiro-bravo e Prados.

Nesta sub-região devem ser privilegiadas as seguintes espécies florestais:

Espécie a privilegiar: Plátano (*Acer pseudoplatanus*); ii) Vidoeiro (*Betula celtiberica*); iii) Castanheiro (*Castanea sativa*); iv) Cedro-do-atlas (*Cedrus atlantica*); v) Cedro-branco (*Chamaecyparis lawsoniana*); vi) Eucalipto (*Eucalyptus globulus*); vii) Freixo-comum (*Fraxinus angustifolia**); viii) Azevinho (*Ilex aquifolium*); ix) Nogueira-negra (*Juglans nigra*); x) Pinheiro-larício (*Pinus nigra*); xi) Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*); xii) Pinheiro-silvestre (*Pinus sylvestris*); xiii) Cerejeira-brava (*Prunus avium*); xiv) Pseudotsuga (*Pseudotsuga menziesii*); xv) Carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*); xvi) Azinheira (*Quercus rotundifolia*); xvii) Carvalho-vermelho-americano (*Quercus rubra*); xviii) Sobreiro (*Quercus suber*);

Outras espécies a privilegiar: i) Amieiro (*Alnus glutinosa*); ii) Medronheiro (*Arbutus unedo*); iii) Aveleira (*Corylus avellana*); iv) Pilriteiro (*Crataegus monogyna**); v) Faia (*Fagus sylvatica*); vi) Freixo-europeu (*Fraxinus excelsior*); vii) Nogueira-comum (*Juglans regia*); viii) Larício-híbrido-de-dunkeld (*Larix x eurolepis*); ix) Choupo-negro (*Populus nigra*); x) Azereiro (*Prunus lusitanica*); xi) Carvalho-alvarinho (*Quercus robur*); xii) Borrazeira-preta (*Salix atrocinerea**); xiii) Borrazeira-branca (*Salix salviifolia**); xiv) Tramazeira (*Sorbus aucuparia*).

Uma vez que na requalificação das áreas intervencionadas que não terão infraestruturas à superfície não está previsto efetuar plantações, a requalificação será efetuada apenas pela cobertura com terra vegetal das zonas em causa, não se antevê qualquer inconveniente em relação à utilização das espécies referidas.

Importa ter presente que é necessário salvaguardar na implantação do Projeto determinadas espécies florestais conforme determinado no Artigo 8.º (Espécies protegidas e sistemas florestais objeto de medidas de proteção específicas):

Com relação às espécies protegidas, importa salientar o artigo 8.º do PROF:

> *"O PROF de Trás-os-Montes e Alto Douro assume como objetivo e promove como prioridade a defesa e a proteção de espécies florestais que, pelo seu elevado valor económico, patrimonial e cultural, pela sua relação com a história e cultura da região, pela raridade que representam, bem como pela sua função de suporte de habitat, carecem de especial proteção, designadamente:*
>
> *a) Espécies protegidas por legislação específica:*
>
> *i) Sobreiro (Quercus suber);*
>
> *ii) Azinheira (Quercus rotundifolia);*
>
> *iii) Azevinho espontâneo (Ilex aquifolium).*
>
> *b) Exemplares espontâneos de espécies florestais que devem ser objeto de medidas de proteção específica:*
>
> *i) Carvalho-negral (Quercus pyrenaica);*
>
> *ii) Carvalho-roble (Quercus robur);*
>
> *iii) Teixo (Taxus baccata).*

No seguimento, da análise à Planta Síntese do PROF TMAD (*vd.* Figura 5.60) observa-se que a área de estudo **não interfere com Matas Modelo, Áreas Florestais Sensíveis, Corredores Ecológicos,** nem com **Zonas de Intervenção Florestal** (ZIF). Contudo, verifica-se que a área de estudo **está inserida em Áreas Públicas Comunitárias** e em **Áreas submetidas a Regime Florestal,** associadas ao **Perímetro Florestal da Serra de Leomil** (*vd.* Figura 5.61).

Os Perímetros Florestais são constituídos por terrenos baldios, autárquicos ou particulares e estão submetidos ao Regime Florestal por força dos Decretos dos anos de 1901 (estabelece o regime florestal), de 1903 (constitui o regulamento para a execução do regime florestal), de 1905 (integra as instruções sobre o regime florestal nos terrenos e matas particulares), e, demais legislação complementar.

O Regime Florestal é o "*conjunto de disposições destinadas a assegurar não só a criação, exploração e conservação da riqueza silvícola, sob o ponto de vista da economia nacional, mas também o revestimento florestal dos terrenos cuja arborização seja de utilidade pública, e conveniente ou necessária para o bom regime das águas e defesa das várzeas, para a valorização das planícies áridas e benefício do clima, ou para a fixação e conservação do solo, nas montanhas, e das areias, no litoral marítimo*." (parte IV, artigo 25.º, do Decreto de 24 de dezembro de 1901).

O Regime florestal pode ser total ou parcial: **total** quando se aplica aos terrenos do Estado em que há uma subordinação da floresta ao interesse geral; **parcial** quando se aplica em áreas não pertencentes

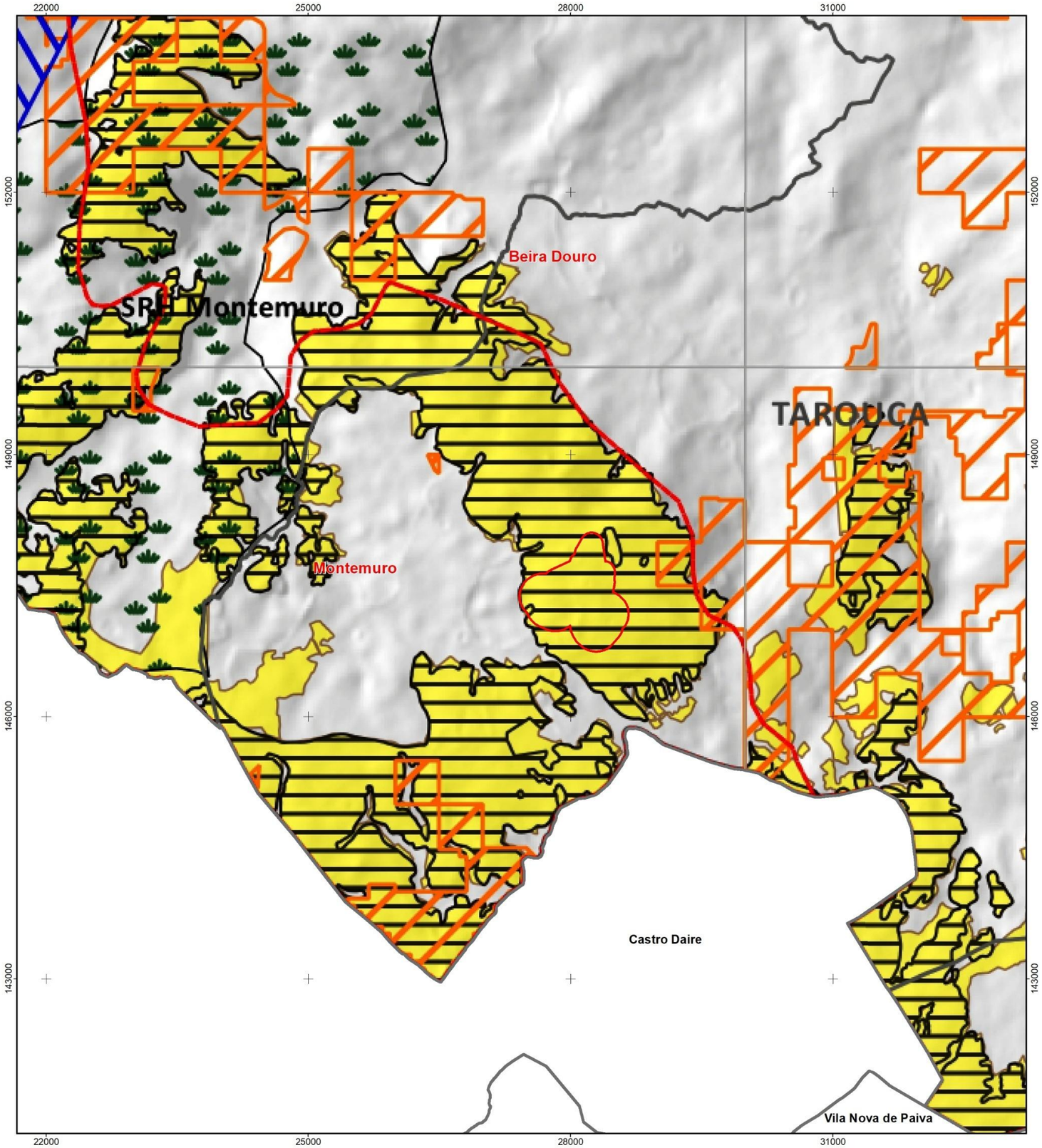
ao domínio do Estado em que a existência da floresta é subordinada a determinados fins de utilidade pública.

Estão submetidas ao **Regime Florestal, e obrigadas à elaboração de Plano de Gestão Florestal (PGF),** as matas nacionais (MN) e **as unidades de baldio integradas nos Perímetros Florestais, em concreto, o Perímetro Florestal da Serra de Leomil** (alínea *g)* do artigo 7.º do PROF TMAD).

Conforme o disposto na *Planta de Condicionantes do PDM de Tarouca - 2.5 Regime Florestal - Perímetro Florestal da Serra de Leomil*, verifica-se que praticamente toda a área de estudo do Projeto se insere no Perímetro Florestal da Serra Leomil.

O Perímetro Florestal da Serra de Leomil, encontra-se em regime florestal parcial sob gestão do ICNF, I.P. (Deliberação do ICNF, n.º 717/2017, de 29 de julho de 2017), com Plano de Gestão Florestal (PGF) do Perímetro Florestal da Serra de Leomil (2016-2020), aprovado pelo ICNF, não se encontrando atualmente em vigor (vigência do PGF - 1 de janeiro 2016 a 31 de dezembro 2020). Ainda assim, **este PGF não abrange a totalidade das áreas delimitadas em cartografia** conforme Figura 5.61.

Assim, entende-se que **a área de estudo do Projeto não está enquadrada nas áreas identificadas no PGF do Perímetro Florestal da Serra de Leomil.**





Programa Regional de Ordenamento Florestal de Trás-os-Montes e Alto Douro

- Limite do PROF de TMAD
- Concelhos
- Limite das SRH
- Áreas Submetidas a Regime Florestal
- Áreas Públicas e Comunitárias
- Áreas Florestais Sensíveis
- Corredores Ecológicos
- Sistema de Áreas Classificadas
- Rede Natura 2000

Fonte: ICNF, 2018

Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia

Extrato da Carta Síntese do PROF de Trás-os -Montes e Alto Douro, à esc. 1/100 000 (ampliado à esc. 1/50 000)
folha 20 de 25, Outubro de 2018

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 0.5 1 km

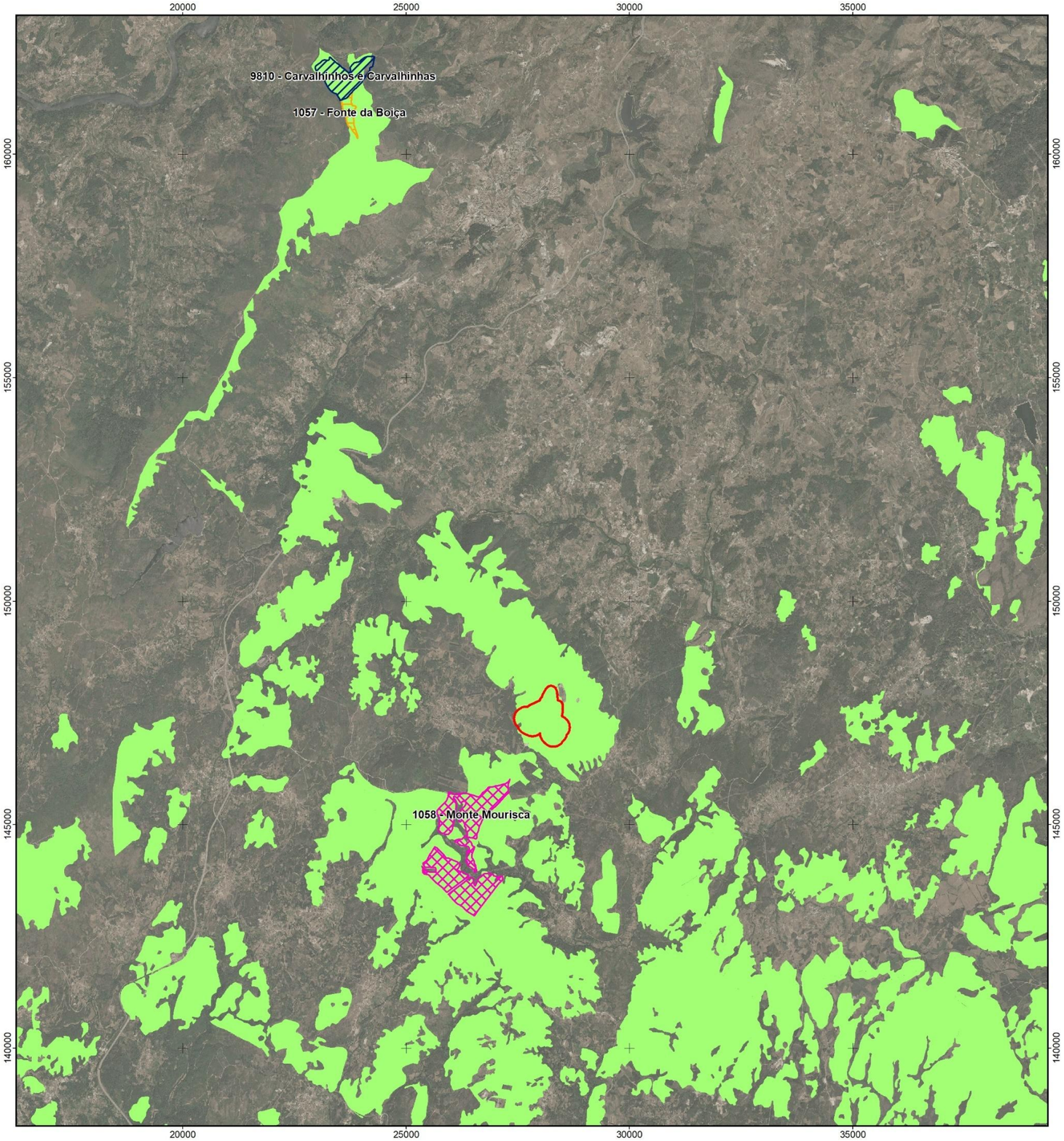
ESCALA: 1:50 000

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.60 - Enquadramento da área de estudo do Projeto na Carta Síntese do PROF TMAD

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\T04725\04Pecas_Desenhadas\MXD\T04725_01_v0_Fig5_60_PROF.mxd - A3 (420mm x 297mm)



N



Perímetro Florestal da Serra do Leomil

Fonte: ICNF 2025

Propriedades abrangidas pelo Plano de Gestão Florestal

- 1057 - Fonte da Boiça
- 1058 - Monte Mourisca
- 9810 - Carvalhinhos e Carvalhinhas

Fonte: Plano de Gestão Florestal
do Perímetro Florestal da Serra de Leomil (Outubro 2015)

Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia

Fonte: Ortofotomapa, 2023. DGT

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 1 2 km

ESCALA: 1:100 000

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.61 - Enquadramento da área de estudo do Projeto no Perímetro Florestal de Leomil

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\T04725\04Pecas_Desenhadas\MXD\T04725_01_v0_Fig5_61_PDM_COND_RegimeFlorestal.mxd - A3 (420mm x 297mm)

5.15.2.2 Âmbito regional

5.15.2.2.1 Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte

Os Planos Regionais de Ordenamento do Território definem a estratégia regional de desenvolvimento territorial, integrando as opções estabelecidas a nível nacional e considerando as estratégias municipais de desenvolvimento local, constituindo o quadro de referência para a elaboração dos planos municipais de ordenamento do território (conforme n.º 1, do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 46/2009, de 20 de fevereiro).

O Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT Norte), cuja elaboração foi determinada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2006, de 23 de março, não obteve aprovação até à data, tendo sido devolvida a proposta apresentada. Neste âmbito, o PROT Norte encontra-se em desenvolvimento conforme o disposto na Resolução do Conselho de Ministros n.º 177/2021, de 17 de dezembro, que determina a elaboração dos programas regionais de ordenamento do território em falta. Em setembro de 2024, foi publicado em Diário da República, o Aviso n.º 21700-A/2024/2, referente à abertura do período de discussão pública da proposta do Programa Regional de Ordenamento do Território do Norte (PROT Norte).

O PROT é um instrumento de gestão territorial que contem normas genéricas ou diretivas sobre a ocupação, uso e transformação do solo a ser desenvolvidas e densificadas em planos dotados de maior concretização, em particular nos planos municipais de ordenamento do território. É um plano desprovido de eficácia plurisubjetiva, que vincula apenas entidades públicas, nomeadamente as Câmaras Municipais que devem compatibilizar os respetivos PDM ao seu conteúdo.

De entre os vários objetivos específicos para o PROT Norte definidos no anexo I da Resolução do Conselho de Ministros n.º 177/2021, **importa destacar aqueles que compreendem a produção de energias renováveis,** designadamente:

> *"d) **Fortalecer o sistema económico e de inovação, fomentando uma economia tecnologicamente mais verde, através de uma maior sustentabilidade** e inovação industrial, turística e do comércio e serviços, bem como agrícola e florestal, do reforço do empreendedorismo e de novas oportunidades de emprego, de novos modelos económicos em rede, baseados no conhecimento, na transformação digital e na desburocratização, na internacionalização, **sustentados na eficiência, reutilização, partilha e circularidade, promovendo uma economia de baixo carbono, uma maior eficiência do metabolismo regional atendendo, em particular, à autossuficiência e à segurança, dinamizando a nível regional o pacto ecológico europeu**;"*

Constituindo um Projeto que visa produzir energia elétrica a partir de fontes renováveis, considera-se que **o Projeto de Sobreequipamento se encontra alinhado com os objetivos estabelecidos para o PROT Norte.**

5.15.2.3 Âmbito municipal

Ao abrigo do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT) os PDM constituem os instrumentos responsáveis pela definição do quadro estratégico de desenvolvimento territorial a nível municipal, de acordo com as diretrizes estabelecidas nos âmbitos nacional e regional (Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, na sua redação atual, que revoga o Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro).

Os Planos Diretores Municipais têm como principal objetivo estabelecer o ordenamento do território municipal e fornecer às autarquias um documento orientador, quer ao nível do planeamento, quer ao nível da gestão, que não pode estar dissociado de uma filosofia de desenvolvimento ambientalmente sustentado dos concelhos, determinando, assim, quais os setores preferenciais a desenvolver, quais os usos e condicionantes do solo e quais as prioridades de intervenção.

Atendendo ao seu caráter regulamentar, vinculando as entidades públicas e "direta e imediatamente" os particulares, a análise do âmbito municipal assume maior relevância em AIA e foca-se na identificação de eventuais situações de incompatibilidade com os instrumentos em vigor.

É objetivo deste subcapítulo, identificar os principais elementos que podem condicionar a implantação do Projeto, tendo-se efetuado, para o efeito, uma análise focada na localização de elementos mais sensíveis do ponto de vista do ordenamento do território e condicionantes à implantação destas infraestruturas.

5.15.2.3.1 Plano Diretor Municipal de Tarouca

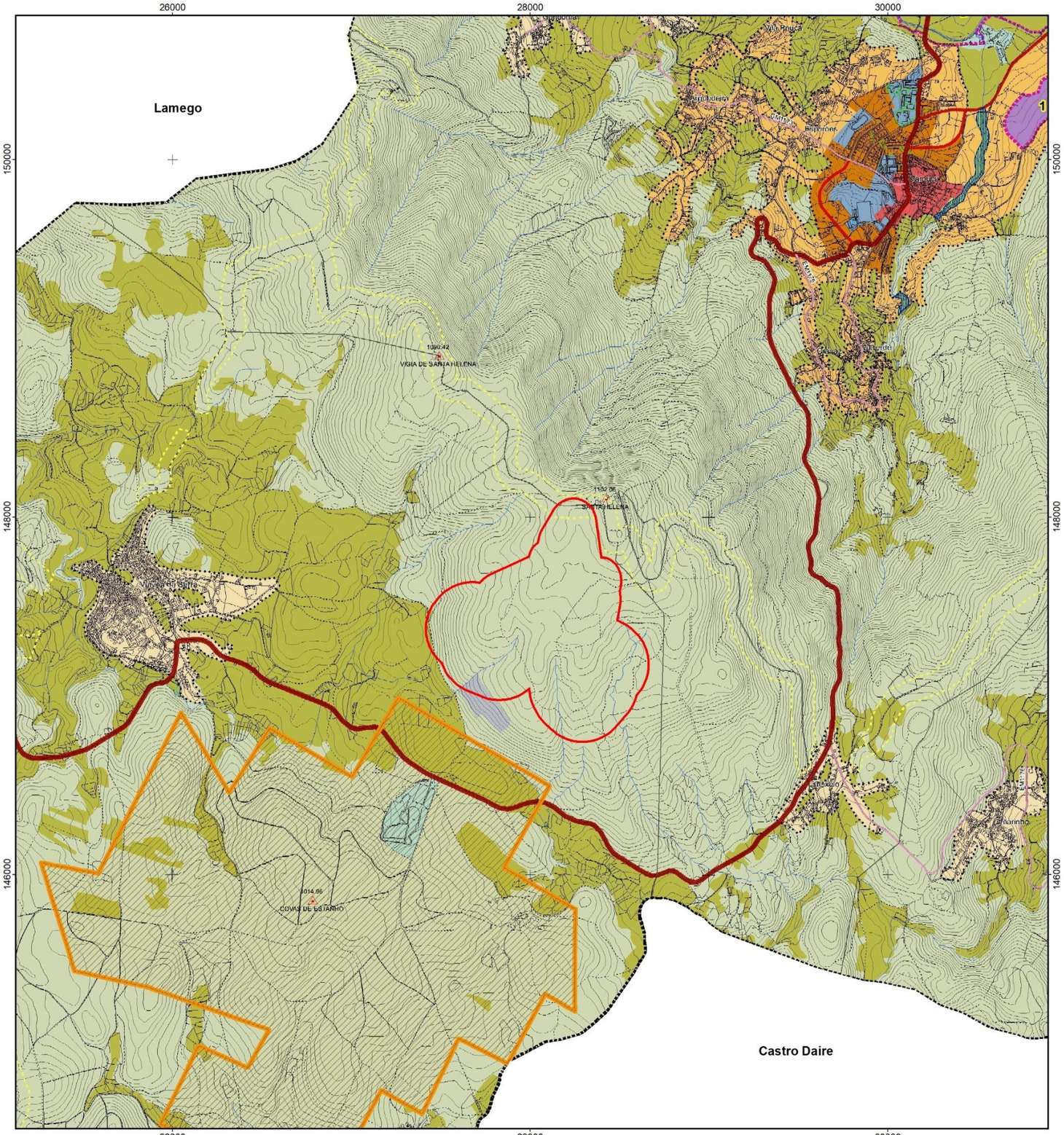
O **Plano Diretor Municipal de Tarouca** foi alvo de revisão através do Aviso n.º 14783-A/2017, de 7 de dezembro, publicado em Diário da República, 2.ª série (n.º 235). Posteriormente, foi objeto de procedimento de alteração por adaptação, através do Aviso n.º 91/2021, de 5 de janeiro, publicado em Diário da República, 2.ª série (n.º 2).

De seguida, fez-se o enquadramento da área de estudo do Projeto na Planta de Ordenamento do PDM de Tarouca, bem como no seu Regulamento. Assim, conforme Planta de Ordenamento do PDM de Tarouca (*vd.* Figura 5.62) a área de estudo do Projeto abrange 98,94 ha, nas seguintes categorias de espaços indicadas no Quadro 5.64.

Quadro 5.64 – Classes de Espaços do PDM de Tarouca abrangidas pela área de estudo

Classes de espaços do PDM de Tarouca			Área de estudo (ha)
Solo Rústico	Espaços agrícolas		0,57
	Espaços florestais		97,21
	Espaços de recursos energéticos e geológicos	Área de exploração consolidada	1,16
EEM	Estrutura Ecológica Municipal*		98,94
		Total	**98,94**

*Áreas coincidentes com os *Espaços florestais* e de *Exploração consolidada* por isso não são contabilizadas no total



N



Limite do Perímetro Urbano

SOLO URBANO

- Espaços Centrais
- Espaços Habitacionais
- Espaços Urbanos de Baixa Densidade Nível 1
- Espaços Urbanos de Baixa Densidade Nível 2
- Espaços de Uso Especial - Equipamentos
- Espaço de Actividades Económicas
- Espaços Verdes

SOLO RÚSTICO

- Espaços Agrícolas
- Espaços Florestais
- Espaço Destinado a Equipamentos, Infraestruturas e Outras Estruturas ou Ocupações
- Espaços de Atividades Industriais

Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos

- Exploração Consolidada
- Área Potencial

ESPAÇOS CANAIS

Rede Rodoviária Nacional

- Itinerário Complementar (ICs) - IC26 (Previsto)

Estradas Nacionais (EN) desclassificadas pelo PRN sob Jurisdição da IP

- Estrada Nacional desclassificada - EN226

Rede Rodoviária Municipal

- Estradas Desclassificadas sob Jurisdição da CMT - EN226-3 e EN329
- Estradas Municipais (EMs , CMs)
- Vias Locais ou de Acesso

LIMITES E OUTRAS INDICAÇÕES

- Projetos Estruturantes
  1 - Área de Acolhimento Empresarial e Local de Tarouca
  2 - Parque Ribeirinho de Tarouca
- Faixas de Gestão de Combustível - Rede Primária
- Zonas Inundáveis em Perímetro Urbano

Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia

Extrato da Planta de Ordenamento – Classificação
e Qualificação do Solo do PDM de Tarouca, esc. 1/25 000
Aviso nº 14783-A/2017, publicada no Diário da República, II série - Número 235 de 7 de dezembro de 2017,
alterado pelo Aviso n.º 91/2021, de 5 de janeiro, publicado em Diário da República, 2.ª série (n.º 2).

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 0,5 1 km

ESCALA: 1:25 000

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.62 - Enquadramento da área de estudo do Projeto na Planta de Ordenamento do PDM de Tarouca

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\T047250\4Pecas_Desenhadas\MXD\T04725_01_v0_Fig5_62_PDM_Ordenamento.mxd - A3 (420mm x 297mm)

Para estas categorias e respetivas subcategorias de espaços, o regulamento do PDM de Tarouca dispõe o seguinte:

- Solo Rústico

A área de estudo insere-se na totalidade em **solo rústico.**

Segundo o disposto no artigo 22.°, o solo rústico é aquele que, pela sua reconhecida aptidão, se destine, nomeadamente, ao aproveitamento agrícola, pecuário, florestal, à conservação, à valorização e à exploração de recursos naturais, de recursos geológicos ou de recursos energéticos, assim como o que se destina a espaços naturais, culturais, de turismo, recreio e lazer ou à proteção de riscos, ainda que seja ocupado por infraestruturas, e aquele que não seja classificado como urbano.

- Espaços Agrícolas

Os **espaços agrícolas** correspondem aos solos com elevada capacidade de uso e aptidão agrícola, classificados ou não como integrantes da Reserva Agrícola Nacional, e cujas características os tornam adequados às práticas agrícolas, agropecuárias e pecuárias, privilegiando a perspetiva da produção e/ou exploração (artigo 38°).

Na área de estudo, os espaços agrícolas identificados encontram-se integrados no regime da Reserva Agrícola Nacional (RAN) e, dada a sua relevância acrescida do ponto de vista da preservação e valorização dos valores ecológicos e da paisagem, integram também a Estrutura Ecológica Municipal (n.° 2 do artigo 38°).

- Espaços Florestais

Os **espaços florestais** correspondem a áreas ocupadas por povoamentos florestais, matos, áreas ardidas de povoamentos florestais, áreas de corte raso e os terrenos improdutivos ou estéreis do ponto de vista da existência de comunidades vegetais e de acordo com a classificação do Plano de Defesa da Floresta e do Plano Regional de Ordenamento Florestal Douro. Esta categoria de espaço tem como objetivo principal assegurar a sua função ecológica, de proteção e de produção, podendo eventualmente ocorrer outras atividades que, não sendo incompatíveis com o uso dominante, o complementem (artigo 41°).

- Espaços de recursos energéticos e geológicos

Os **espaços de recursos energéticos e geológicos** englobam as áreas do território onde ocorre, ou pode ocorrer, a exploração de massas e depósitos minerais do solo e subsolo, e recursos hidrogeológicos, mediante o cumprimento e enquadramento da legislação específica em vigor e mediante parecer favorável do ICNF perante áreas submetidas a regime florestal (artigo 48°).

Os *espaços de recursos energéticos e geológicos* são constituídos pelas seguintes subcategorias:

a) *Área de exploração consolidada* (presente na área de estudo),

b) *Área de exploração potencial*, e

c) *Área de concessão de exploração de água mineral natural*.

A **área de exploração consolidada** corresponde à área da Pedreira de Santo Antão, onde ocorre e se desenvolve uma atividade produtiva significativa de extração de massas minerais (artigo 48º).

- Estrutura Ecológica Municipal

Os solos pertencentes à **estrutura ecológica municipal (EEM)** integram os recursos e valores naturais indispensáveis à utilização sustentável do território e é constituído pelas áreas, valores e sistemas fundamentais para a proteção e valorização ambiental dos espaços rurais e urbanos, sendo a filosofia de intervenção subjacente à EEM, a de preservação, conservação e proteção de áreas ecologicamente sensíveis numa ótica de relação equilibrada e sustentada com a vida das comunidades locais.

A EEM resulta da agregação dos espaços integrados na Reserva Ecológica Nacional (REN), na Reserva Agrícola Nacional (RAN) e no Regime Florestal (perímetro florestal da Serra de Leomil). Na área de estudo do Projeto, apenas se identificam zonas integradas na REN e no Regime Florestal (artigo 8.º).

5.15.2.3.2 Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

Uma das medidas para minimizar a ocorrência de incêndios florestais passa pela observância efetiva de um planeamento a nível municipal, através da elaboração de Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI), que operacionalizam, ao nível local e municipal, as normas contidas na legislação de Defesa da Floresta Contra Incêndios - Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua redação atual, que revoga o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro , em consonância com o Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/2006, de 26 de maio), com os Planos Distritais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PDDFCI) e os respetivos PROF.

A área de estudo insere-se no concelho de Tarouca, pelo que releva o respetivo PMDFCI, aprovado pelo ICNF (3.ª Geração – despachos n.º 443A/2018 e 1222B/2018).

Este plano constitui-se como o instrumento operacional de planeamento, programação, organização e execução de um conjunto de ações de prevenção, pré-supressão e reabilitação de áreas ardidas e tem como principais objetivos:

- Definir as medidas necessárias à defesa da floresta contra incêndios;

- Definir as medidas de prevenção;
- Estabelecer o planeamento integrado e a previsão das intervenções das diferentes entidades envolvidas, perante a eventual ocorrência de incêndios.

Perigosidade de Incêndio

De acordo com o extrato da Carta de Perigosidade de Incêndio, a área de estudo do Projeto localiza-se maioritariamente em áreas classificadas de "Alta" e "Muito Alta" perigosidade de incêndio. Em menor escala, identificam-se áreas que se classificam de "Baixa" e "Muito Baixa" perigosidade de incêndio (*vd.* Figura 5.63 e Quadro 5.65).

Quadro 5.65 – Área de Estudo do Projeto afeta às classes de Perigosidade de Incêndio Florestal

Projeto	Perigosidade de Incêndio Florestal				
	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta
PMDFCI de Tarouca					
Área de Estudo	✓	✓	-	✓	✓

Em termos de condicionamentos relativos à edificação, aplicam-se os artigos 60.º e 61.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua atual redação:

Artigo 60.º - Condicionamento da edificação em áreas prioritárias de prevenção e segurança

"1 - Nos territórios incluídos nas APPS com condicionamentos à edificação, em resultado da aplicação da metodologia prevista no n.º 3 do artigo 42.º, com exceção dos aglomerados rurais, são interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em operações de loteamento e obras de edificação.

2 - Excetuam-se da interdição estabelecida no número anterior: (…)

c) Obras com fins não habitacionais que pela sua natureza não possuam alternativas de localização, designadamente infraestruturas de redes de defesa contra incêndios, vias de comunicação, instalações e estruturas associadas de produção e de armazenamento de energia elétrica, infraestruturas de transporte e de distribuição de energia elétrica e de transporte de gás e de produtos petrolíferos, incluindo as respetivas estruturas de suporte, instalações de telecomunicações e instalações de sistemas locais de aviso à população (…)

Artigo 61.º - Condicionamento da edificação fora de áreas prioritárias de prevenção e segurança

"1 - Sem prejuízo do disposto no artigo anterior e nos números seguintes, as obras de construção ou ampliação de edifícios em solo rústico fora de aglomerados rurais, quando se situem em território florestal ou a menos de 50 m de territórios florestais, devem cumprir as seguintes condições cumulativas:

a) Adoção pelo interessado de uma faixa de gestão de combustível com a largura de 50 m em redor do edifício ou conjunto de edifícios;

b) Afastamento à estrema do prédio, ou à estrema de prédio confinante pertencente ao mesmo proprietário, nunca inferior a 50 m, no caso de obras de construção.

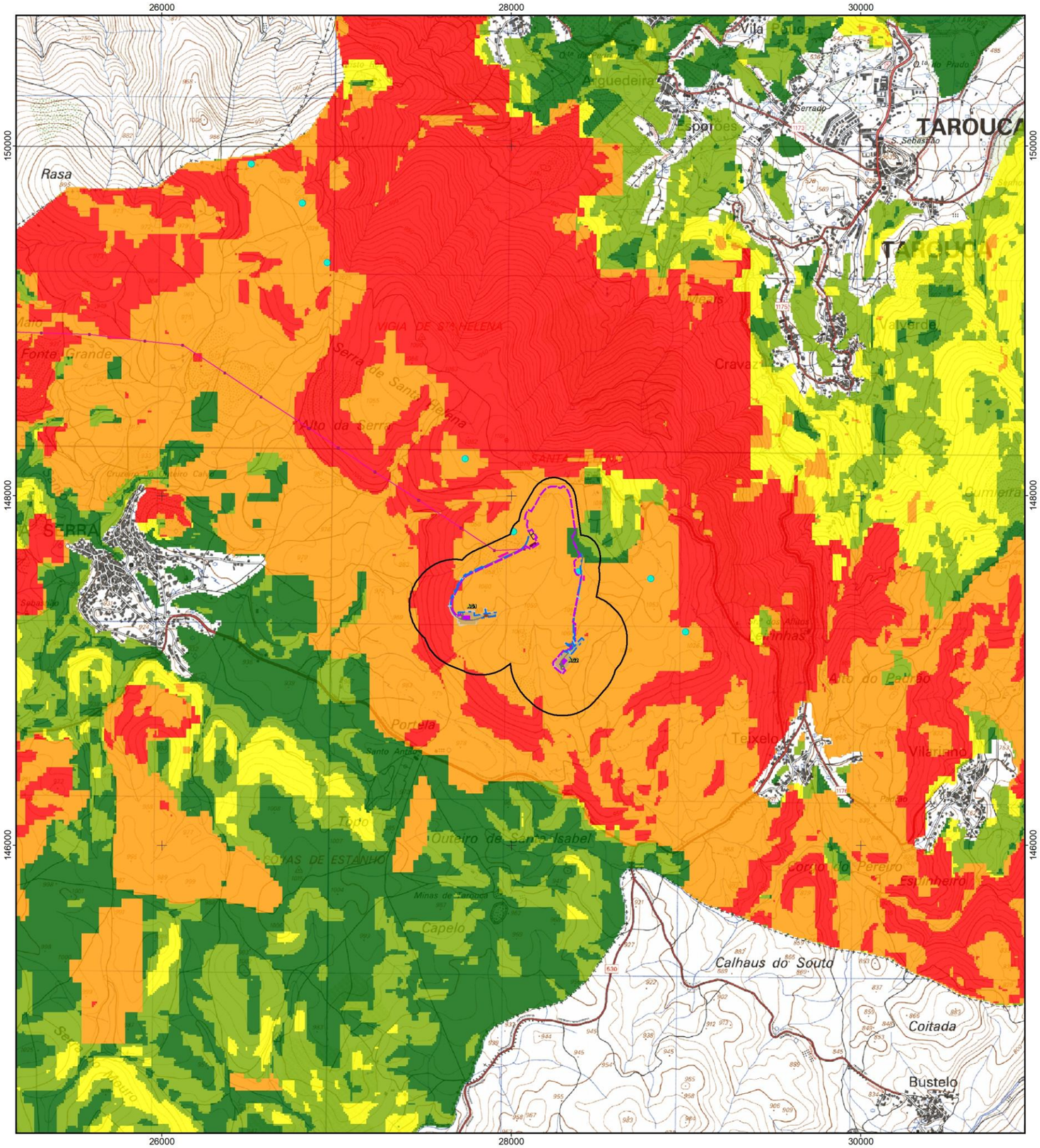
c) Adoção de medidas de proteção relativas à resistência do edifício à passagem do fogo, de acordo com os requisitos estabelecidos por despacho do presidente da ANEPC e a constar em ficha de segurança ou projeto de especialidade no âmbito do regime jurídico de segurança contra incêndio em edifícios, de acordo com a categoria de risco, sujeito a parecer obrigatório da entidade competente e à realização de vistoria;

d) Adoção de medidas relativas à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios no edifício e respetivo logradouro.

2 - Para efeitos do disposto na alínea a) do número anterior, quando a faixa de gestão de combustível integre rede secundária estabelecida no programa sub-regional ou territórios não florestais, a área destes pode ser contabilizada na distância mínima exigida.

3 - Nas obras de ampliação de edifícios inseridos exclusivamente em empreendimentos de turismo de habitação e de turismo no espaço rural, e nas obras de construção ou ampliação de edifícios destinados exclusivamente às atividades agrícola, pecuária, aquícola, piscícola, florestal, incluindo atividades industriais conexas e exclusivamente dedicadas ao aproveitamento e valorização dos produtos e subprodutos da respetiva exploração, ou de edifícios integrados em infraestruturas de produção, armazenamento, transporte e distribuição de energia elétrica, ou ao transporte de gás, de biocombustíveis e de produtos petrolíferos, pode o município, a pedido do interessado e em função da análise de risco subscrita por técnico com qualificação de nível 6 ou superior em proteção civil ou ciências conexas, reduzir até um mínimo de 10 m a largura da faixa prevista nas alíneas a) e b) do n.º 1, desde que verificadas as restantes condições previstas no mesmo número e obtido parecer favorável da comissão municipal de gestão integrada de fogos rurais, aplicando-se o disposto nos n.os 3 e 4 do artigo anterior.

4 - O disposto nas alíneas c) e d) do n.º 1 aplica-se também às obras de reconstrução de edifícios. (…)"





Perigosidade

Classe

- Muito Baixo
- Baixo
- Médio
- Alto
- Muito Alto

Fonte: PMDFCI do munícipio de Tarouca

- Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia
- Parque Eólico de Vigia (AG's existentes)
- Linha elétrica existente (60kV)
- Apoios da linha
- Subestação

Projeto

- Base da fundação dos aerogeradores
- Acesso novo a construir
- Plataforma definitiva
- Taludes
- Zona provisória de acesso (fase de construção)
- Plataforma provisória (fase de construção)
- Zona de pargas
- Estaleiro
- Vala de cabos
- Vala de drenagem
- Passagens hidráulicas

Extrato da Carta Militar de Portugal, folhas nº 137 e 147 (edição 3), escala:1/25 000.

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 0.5 1 km

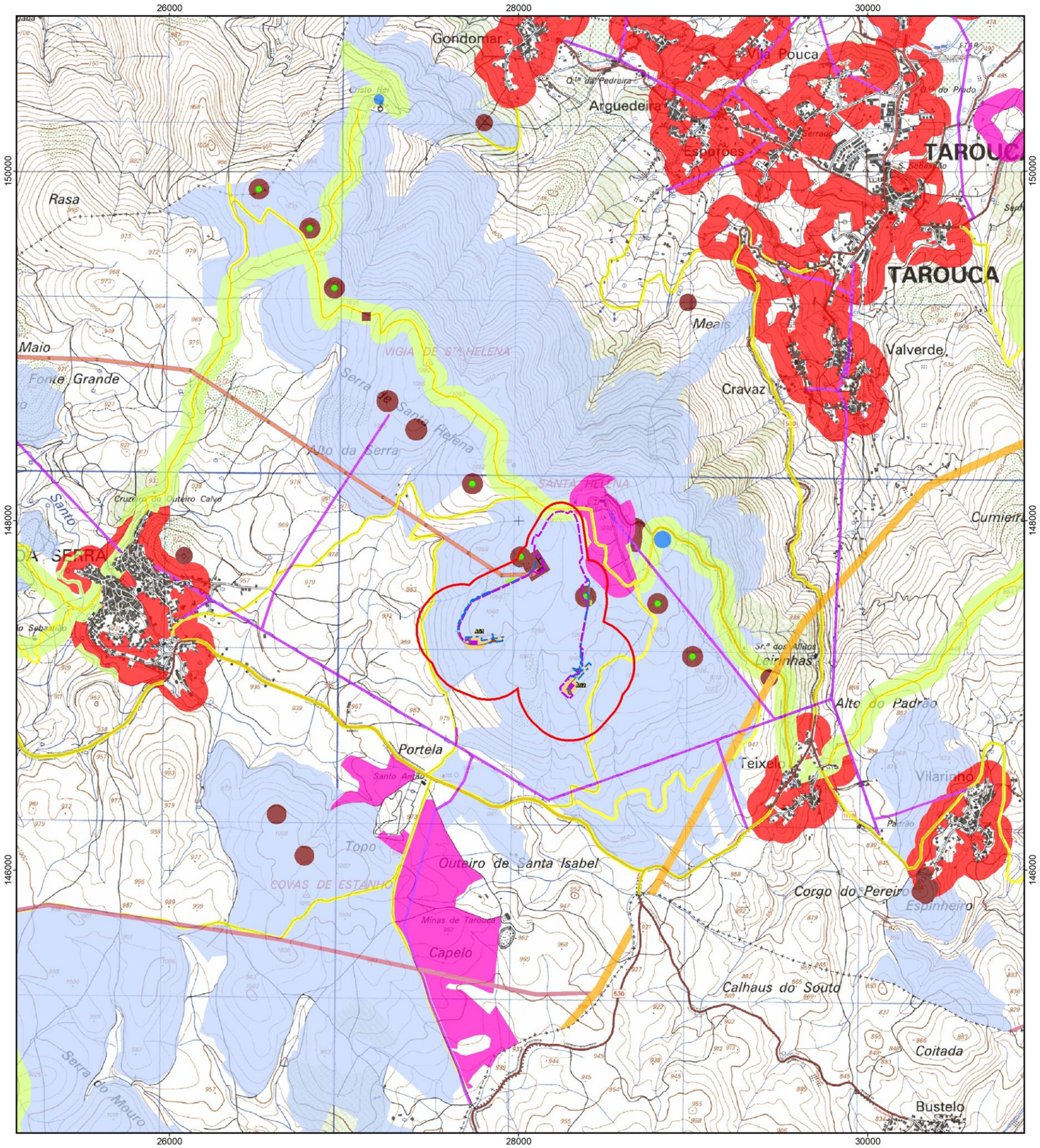
ESCALA: 1:25 000

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.63 - Enquadramento do Projeto na Carta de Perigosidade de Incêndio do PMDFCI de Tarouca

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\T04725\04Pecas_Desenhadas\MXD\T04725_01_v1_Fig5_63_PMDFCI_Perigosidade.mxd - A3 (420mm x 297mm)





Faixas de gestão de combustíveis

- Edificios isolados
- Aglomerados populacionais
- Polignos Industriais/equipamentos recreio
- Rede viária florestal
- Rede elétrica em muito alta tensão
- Rede primária
- Rede elétrica em média tensão
- Mosaicos de gestão de combustível
- Pontos de água
- Rede elétrica em alta tensão

Fonte: PMDFCI do munícipio de Tarouca

- Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia
- Parque Eólico de Vigia (AG's existentes)
- Linha elétrica existente (60kV)
- Apoios da linha
- Subestação

Projeto

- Base da fundação dos aerogeradores
- Acesso novo a construir
- Plataforma definitiva
- Taludes
- Zona provisória de acesso (fase de construção)
- Plataforma provisória (fase de construção)
- Zona de pargas
- Estaleiro
- Vala de cabos
- Vala de drenagem
- Passagens hidráulicas

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.64 - Enquadramento da área de estudo nos elementos do PMDFCI - Faixas de Gestão de Combustível

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\T04725\04Pecas_Desenhadas\MXD\T04725_01_v1_Fig5_64_PMDFCI_FGC.mxd - A3 (420mm x 297mm)

Rede de defesa da floresta contra incêndios (RDFCI)

As redes de defesa infraestruturam o território de acordo com o planeamento de gestão integrada de fogos rurais, para defesa de pessoas, animais e bens, e de gestão do fogo rural (artigo 46.º do Decreto-Lei n.º 82/2001, de 13 de outubro).

Assim, constam na área de estudo do Projeto, as seguintes redes de defesa: (*vd.* Figura 5.65).

- Rede Primária de Faixas de Gestão de Combustível *(importantes estruturas de armazenamento de água, naturais ou artificiais, no combate aos incêndios).*
- Rede Secundária de Faixas de Gestão de Combustível *(onde se procede à remoção total ou parcial da biomassa, visando diminuir a superfície percorrida por incêndios e reduzir os efeitos da sua passagem).*
- Áreas Estratégicas de Mosaicos de Gestão de Combustível *(pretende minimizar os efeitos e dimensão)*
- Rede Viária Florestal *(composto por redes de estradas e caminhos florestais fundamentais para a gestão e ordenamento florestal, com o objetivo de assegurar o acesso para a prevenção e o combate a incêndios).*

Nesta matéria, importa referir o recente **Regulamento (Despacho n.º 4223/2025), das Normas Técnicas** relativas à gestão de combustível nas faixas de gestão de combustível das redes primária, secundária e terciária e nas áreas estratégicas de mosaicos de gestão de combustível.

Capítulo V do Regulamento (Despacho n.º 4223/2025)

Artigo 20.º

"*1 - No caso de faixas de gestão de combustível que abranjam arvoredo classificado de interesse público, espécies arbóreas protegidas, zonas de proteção a edifícios e monumentos nacionais, manchas de arvoredo com especial valor patrimonial ou paisagístico, ainda que não classificado ou integrante de faixas de proteção estabelecidas por lei, bem como manchas de arvoredo e outra vegetação protegida no âmbito da conservação da natureza e biodiversidade, tal como identificado em instrumento de gestão florestal, ou outros instrumentos de gestão territorial ou de gestão da Rede Natura 2000, pode a comissão sub-regional de gestão integrada de fogos rurais aprovar critérios específicos de gestão de combustíveis.*

2 - Na proximidade imediata de locais de ocorrência ou nidificação de espécies animais classificadas com categorias de ameaça as intervenções de gestão de combustível nas faixas ou nas parcelas das áreas estratégicas de mosaicos devem ser realizadas fora do período reprodutor e com a adoção de medidas específicas no sentido de não perturbar essas populações."

Artigo 21.º

1 - Devem ser conservadas as galerias ribeirinhas que intersetem com faixas de gestão de combustível, assegurando-se a descontinuidade vertical dos combustíveis.

2 - A intervenção em áreas ocupadas com espécies invasoras deve assegurar medidas com vista à sua erradicação ou, se tal não for tecnicamente aconselhável, que assegurem o controlo da sua expansão.

Artigo 22.º

1 - Em todos os troços de redes de faixas de gestão de combustíveis, e envolvente com largura de 20 metros, bem como nas parcelas das áreas estratégicas de mosaicos de gestão de combustíveis, é proibida a acumulação dos combustíveis vegetais, incluindo sobrantes da gestão da vegetação ou produtos resultantes da exploração florestal, e outros produtos altamente inflamáveis, nos termos do disposto nos n.os 9 a 11 do artigo 47.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro.

2 - Os carregadouros e depósitos dos produtos referidos no número anterior, nos locais onde possam ser instalados, devem possuir faixas executadas com os seguintes critérios:

a) Uma zona de interface imediata de 10 metros de largura, sem vegetação;

b) Uma zona de interface próxima, de 20 metros de largura e exterior à definida na alínea anterior, onde se aplicam as normas presentes nas alíneas b), g), h) e j) do n.º 1 do artigo 14.º;

c) Uma zona de interface alargada, de 20 metros de largura e exterior à definida na alínea anterior, onde se aplicam as normas presentes nas alíneas c), d) e j) do n.º 1 do artigo 14."

Rede Primária de Faixas de Gestão de Combustível (FGC)

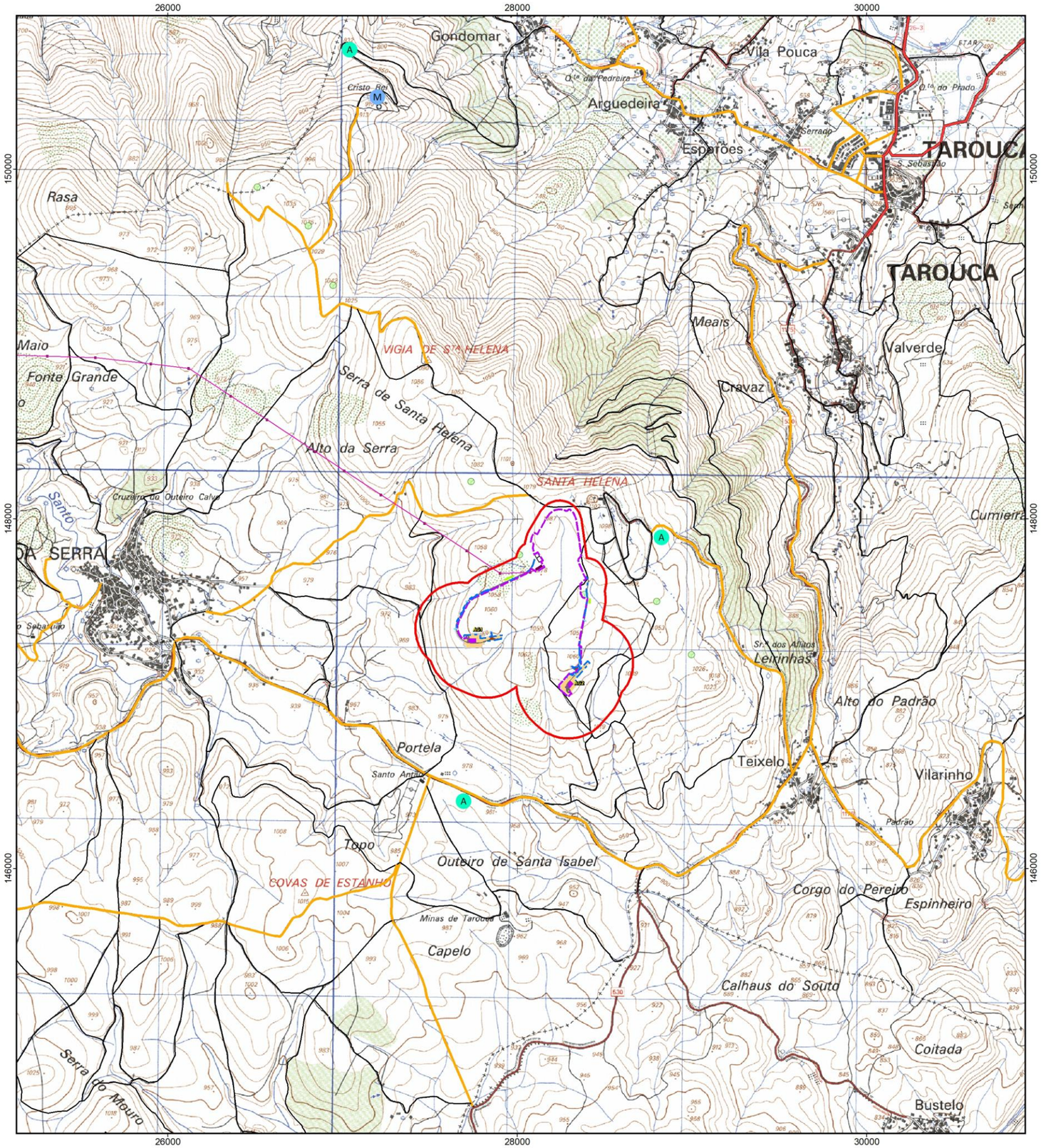
De acordo com n.º 1 do artigo 48.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua atual redação, as faixas de gestão de combustível que integram a rede primária, cumprem a funções identificadas no ponto 2, do artigo 47.º, e visam o estabelecimento, em locais estratégicos, de condições favoráveis ao combate a incêndios rurais, implantando-se em territórios rurais.

"2 - As faixas de gestão de combustível constituem redes primárias, secundárias e terciárias, tendo em consideração as funções que podem desempenhar:

a) A função de diminuição da superfície percorrida por grandes incêndios, permitindo e facilitando uma intervenção direta de combate ao fogo;

b) A função de redução dos efeitos da passagem de incêndios, protegendo de forma passiva vias de comunicação, infraestruturas e equipamentos sociais, zonas edificadas e formações florestais e agrícolas de valor especial;

c) A função de isolamento de potenciais focos de ignição de incêndios."



N



Rede de pontos de água

- A Aéreo
- M Misto

Rede Viária Florestal

- 1ª Ordem
- 2ª Ordem
- Complementar

Fonte: PMDFCI do munícipio de Tarouca

Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia

- Parque Eólico de Vigia (AG's existentes)
- Linha elétrica existente (60kV)
- Apoios da linha
- Subestação

Projeto

- Base da fundação dos aerogeradores
- Acesso novo a construir
- Plataforma definitiva
- Taludes
- Zona provisória de acesso (fase de construção)
- Plataforma provisória (fase de construção)
- Zona de pargas
- Estaleiro
- Vala de cabos
- Vala de drenagem
- Passagens hidráulicas

Extrato da Carta Militar de Portugal, folhas nº 137 e 147 (edição 3), escala:1/25 000.

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 0.5 1 km

ESCALA: 1:25 000

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.65 - Enquadramento do Projeto na RDFCI do PMFDCI de Tarouca

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\T04725\04Pecas_Desenhadas\MXD\T04725_01 - v1_Fig5_65_PMDFCI_RVF_RPA.mxd - A3 (420mm x 297mm)

O planeamento, a instalação e a manutenção da rede primária de faixas de gestão de combustível deve ter em consideração, designadamente o mencionado no n.º 3 do artigo 48.º:

> a) *A sua eficácia na supressão de incêndios de grande dimensão;*
> b) *A segurança das forças em operação;*
> c) *O valor socioeconómico, paisagístico e ecológico dos territórios rurais;*
> d) *As características fisiográficas e as particularidades da paisagem local;*
> e) *O histórico dos grandes incêndios na região e o seu comportamento previsível em situações de meteorologia favorável à progressão do fogo; (…).*

A rede primária de FGC é definida nos programas regionais de ação e obrigatoriamente integrada nos programas sub-regionais de ação (n.º 4 do artigo 48.º). Estes programas encontram-se ainda em fase de desenvolvimento. Até à definição prevista no n.º 4, mantém-se em vigor a rede primária de faixas de gestão de combustível aprovada em sede de plano distrital de defesa da floresta contra incêndios.

O ICNF, I. P., é a entidade responsável pela execução e monitorização da rede primária de faixas de gestão de combustível, sem prejuízo do disposto no n.º 2 do artigo 53.º (n.º 5 do referido artigo 48.º).

Enquanto entidade gestora da rede primária, **o ICNF poderá pronunciar-se sobre a implementação do Projeto.** Refere o n.º 5 e n.º 6 do artigo 47.º que a remoção de combustível nas faixas de gestão de combustível pode ser substituída por ocupação compatível que garanta a gestão do sub-coberto e o cumprimento das funções referidas no n.º 2 do mesmo artigo (acima mencionadas). O reconhecimento de ocupação compatível em substituição da remoção de combustível carece de inscrição dessa ocupação nos programas sub-regionais de ação. Não obstante, conforme o **Regulamento** das normas técnicas relativas à gestão de combustível nas faixas de gestão da rede primária, **os Parques Eólicos configuram uma ocupação compatível.**

Rede Secundária de Faixas de Gestão de Combustível (FGC)

Na área de estudo identificam-se as seguintes FGC: Edificações integradas em espaços rurais; Equipamentos/polígonos industriais; Rede viária florestal; e, Linhas de transporte e distribuição de energia elétrica em alta tensão.

As entidades responsáveis pelas infraestruturas acima referidas, de acordo com o disposto no artigo 49.º, do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua redação atual, são obrigadas a executar:

- Na rede rodoviária, a gestão do combustível nas faixas laterais de terreno confinantes ao limite exterior da plataforma de rodagem, com uma largura padrão de 10 m (alínea a) do n.º 4.º);

- Nas redes de transporte e distribuição de energia elétrica e de transporte de gás e de produtos petrolíferos:
    - No caso de linhas de transporte e distribuição de energia elétrica em muito alta tensão e em alta tensão, a gestão do combustível numa faixa correspondente à projeção vertical dos cabos condutores exteriores, acrescidos de uma faixa de largura não inferior a 10 m para cada um dos lados (subalínea i) da alínea c) do n.º 4);
- Nos parques de campismo e caravanismo, estabelecimentos hoteleiros, nas áreas de localização empresarial, nos estabelecimentos industriais, nos estabelecimentos abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, nos postos de abastecimento de combustíveis, nas plataformas de logística, nas instalações de produção e armazenamento de energia elétrica ou de gás e nos aterros sanitários, as entidades gestoras ou, na falta destas, os proprietários das instalações, são obrigados a proceder à gestão de combustível numa faixa envolvente com uma largura padrão de 100 m (n.º 5);
- Na envolvente das áreas edificadas, quando confinante com territórios florestais, os proprietários, arrendatários, usufrutuários ou entidades que, a qualquer título, aí detenham terrenos asseguram a gestão de combustível numa faixa envolvente com largura padrão de 100 m a partir da interface de áreas edificadas (n.º 6).

Note-se que, nos termos do n.º 2 do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, **o Projeto em estudo constituirá, no futuro, uma parcela onde será efetuada a gestão de combustível, numa faixa padrão de 100 m**, em conformidade com o determinado no n.º 5 do artigo 49 do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua atual redação. Importa ainda referir que o Projeto se insere numa Área Estratégica de Mosaico de Gestão de Combustível, assegurando a gestão da referida faixa.

Por fim, conforme a alínea e) do n.º 2 do artigo 50.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro na sua redação atual, **as entidades responsáveis por faixas de gestão de combustível da rede secundária devem executar os trabalhos de gestão de combustível em toda a área da sua responsabilidade, quando estas intersetem faixas de gestão de combustível da rede primária**

O **Regulamento das normas técnicas relativas à gestão de combustível nas faixas de gestão da rede secundária** (Despacho n.º 4223/2025, de 3 de abril), designadamente, no que se refere a **envolventes**

a edifícios e outros equipamentos, previstas nas alíneas c) a f) do n.º 1 do artigo 49.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, dispõe o seguinte:

Artigo 14.º

"*1 - Para efeitos de gestão de combustíveis no âmbito das redes secundárias de gestão de combustível na envolvente aos edifícios e outros equipamentos, aos terrenos não integrados em áreas sociais e em territórios agrícolas, ou em jardins, aplicam-se os seguintes critérios:*

a) Na zona de interface imediata, numa faixa de 1 a 2 metros a partir das paredes dos edifícios, os combustíveis de superfície (herbáceos, subarbustivos, arbustivos e arbóreos) devem ser totalmente eliminados e, sempre que possível, deverá ser criada uma faixa inerte, circundando o edifício;

b) O disposto na alínea anterior aplica-se igualmente a outras componentes construídas, isoladas ou integradas em edifícios, tais como anexos, alpendres ou pérgulas;

c) Na zona de interface próxima, numa faixa envolvente à anterior e até 10 metros, deverão ser eliminados ou desbastados os exemplares arbóreos e arbustivos, podendo permanecer exemplares isolados, desde que se mantenha a descontinuidade vertical de combustíveis, nomeadamente através da sua desramação em 50 % da sua altura até que esta atinja os 8 metros, altura a partir da qual a desramação deve alcançar no mínimo 4 metros acima do solo, e uma distância entre copas superior a 4 metros, sendo que no estrato arbustivo fino deverão ser cumpridos os limiares máximos constantes no anexo i, garantindo-se complementarmente a descontinuidade horizontal deste estrato;

d) Na zona de interface alargada, para além do raio de 10 metros e até ao limite externo da faixa de gestão de combustíveis definida para cada caso, o arvoredo deve estar desramado em 50 % da sua altura até que esta atinja os 8 metros, altura a partir da qual a desramação deve alcançar no mínimo 4 metros acima do solo;

e) Na zona referida na alínea anterior deverá ser garantida a descontinuidade vertical dos combustíveis entre a superfície e o estrato arbóreo, sendo que no caso dos combustíveis arbustivos finos não poderá existir continuidade horizontal e a altura máxima não poderá exceder os valores constantes no anexo i;

f) As copas das árvores e dos arbustos devem estar distanciadas no mínimo 5 metros da edificação, evitando-se ainda a sua projeção sobre a cobertura do edifício; excecionalmente, no caso de arvoredo de especial valor patrimonial ou paisagístico pode admitir-se uma distância inferior a 5 metros, desde que seja reforçada a descontinuidade horizontal e vertical das copas e garantida a ausência de acumulação de combustíveis na cobertura do edifício e envolvente;

g) Não poderão ocorrer quaisquer acumulações de substâncias combustíveis, como lenha, madeira ou sobrantes de exploração florestal ou agrícola, bem como de outras substâncias inflamáveis, exceto se devidamente isoladas do exterior;

h) Nas zonas de interface imediata e de interface próxima, deverá ser promovida a presença de superfícies relvadas ou pavimentadas desprovidas de vegetação em contacto com as paredes e suas proximidades, bem como, sempre que possível, a rega no período mais seco do ano;

i) Nas zonas referidas na alínea anterior deverá ser evitada a instalação de sebes, podendo ser adotadas sebes descontínuas a distância superior a 5 metros dos edifícios e que não estejam em alinhamento com os bens a proteger;

j) No caso de faixas de proteção a aglomerados populacionais, zonas industriais e outros equipamentos sociais, localizados em encostas com pendentes acentuadas, ou onde se verifique perigosidade de incêndio rural alta ou muito alta, na zona de interface alargada deverão ser promovidos os usos do solo e as atividades que assegurem a descontinuidade e baixas cargas de combustíveis, nomeadamente culturas agrícolas regadas, a pastorícia ou a mobilização periódica da superfície do solo;

k) Sempre que as condições edafoclimáticas o permitam, na gestão das zonas de interface próxima e alargada deverá ser promovida a ocupação e, se tecnicamente ajustado, o adensamento por espécies arbóreas e arbustivas caducifólias.

2 - Nos casos de edifícios e equipamentos especialmente expostos ao perigo de incêndio, nomeadamente industriais, de logística ou infraestruturas e equipamentos sociais (ETAR, aterros sanitários, etc.), as CSRGIFR poderão definir critérios de gestão de combustíveis específicos, adaptados ao regime de fogo prevalecente no local e às características dos edifícios ou equipamentos.

3 - Para os casos previstos na alínea b) do n.º 7 do artigo 49.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, as faixas de gestão de combustíveis possuem 10 metros de largura, aplicando-se as alíneas a), b), c), f), g) e i) do n.º 1 do presente artigo."

Áreas Estratégicas de Mosaicos de Gestão de Combustível

Em relação às **áreas estratégicas de mosaicos de gestão de combustível,** de acordo com o artigo 52.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua atual redação, estas visam minimizar os efeitos e dimensão dos incêndios rurais, através da sua implementação em locais estratégicos, condicionando o comportamento e propagação do fogo na paisagem e minimizando os seus impactos.

Importa referir que a remoção de combustível nas faixas de gestão de combustível e nas áreas estratégicas de mosaicos de gestão de combustível pode ser substituída por ocupação compatível que garanta a gestão do sub-coberto e o cumprimento das funções previstas no n.º 2. (n.º 5 do artigo 47.º).

Transcrição do n.º 2 do artigo 47.º:

"2 - As faixas de gestão de combustível constituem redes primárias, secundárias e terciárias, tendo em consideração as funções que podem desempenhar:

a) A função de diminuição da superfície percorrida por grandes incêndios, permitindo e facilitando uma intervenção direta de combate ao fogo;

b) A função de redução dos efeitos da passagem de incêndios, protegendo de forma passiva vias de comunicação, infraestruturas e equipamentos sociais, zonas edificadas e formações florestais e agrícolas de valor especial;

c) A função de isolamento de potenciais focos de ignição de incêndios."

Conforme referido anteriormente, **os Parques eólicos configuram uma ocupação compatível. Aplica-se, igualmente (tal como na rede primária), o disposto no Capítulo V do Regulamento das Normas**

Técnicas relativas à gestão de combustível nas faixas de gestão de combustível das redes primária, secundária e terciária e nas áreas estratégicas de mosaicos de gestão de combustível.

Rede Viária Florestal

A rede viária florestal (RVF) abrangida pela área de estudo do Projeto, corresponde a rede viária de 3.ª ordem.

Note-se que podem ser integradas na RVF, para efeitos de defesa da floresta contra incêndios, quaisquer vias de comunicação que atravessem ou permitam o acesso aos espaços florestais, nomeadamente:

- As vias classificadas pelo Plano Rodoviário Nacional;
- As vias classificadas como estradas e caminhos municipais;
- Outras vias de comunicação do domínio público;
- As vias do domínio privado, incluindo as vias do domínio do Estado e as dos terrenos comunitários.

Releva que a RVF é um dos principais elementos na infraestruturação do território na defesa da floresta contra incêndio, tanto ao nível da prevenção como no apoio ao combate, cumprindo (de acordo com o Despacho nº 5712/2014, de 30 de abril que regulamenta as normas técnicas e funcionais relativas à classificação, cadastro, construção e manutenção da rede viária florestal, infraestruturas integrantes das redes de defesa da floresta contra incêndios) as seguintes funções:

- Garantir acesso aos espaços florestais para a execução das atividades de silvicultura preventiva e de infraestruturação;
- Garantir o acesso e a interligação das restantes infraestruturas da RDFCI;
- Compartimentar espaços florestais;
- Permitir as ações de vigilância, deteção e fiscalização;
- Facilitar o acesso e melhorar a eficiência das ações de supressão no ataque inicial e no ataque ampliado;
- Contribuir para a segurança dos intervenientes nas ações de supressão;
- Permitir a evacuação em caso de incêndio das pessoas que residem, trabalham ou visitam espaços florestais.

5.15.3 Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública

As servidões administrativas e restrições de utilidade pública constituem limitações ou impedimentos a qualquer forma específica de utilização do solo. O conhecimento destas áreas condicionadas é fundamental para determinar os limites de utilização das mesmas e também para informar o proponente das situações em que a alteração ao uso do solo nas mesmas requer a consulta das entidades com competência específica na matéria.

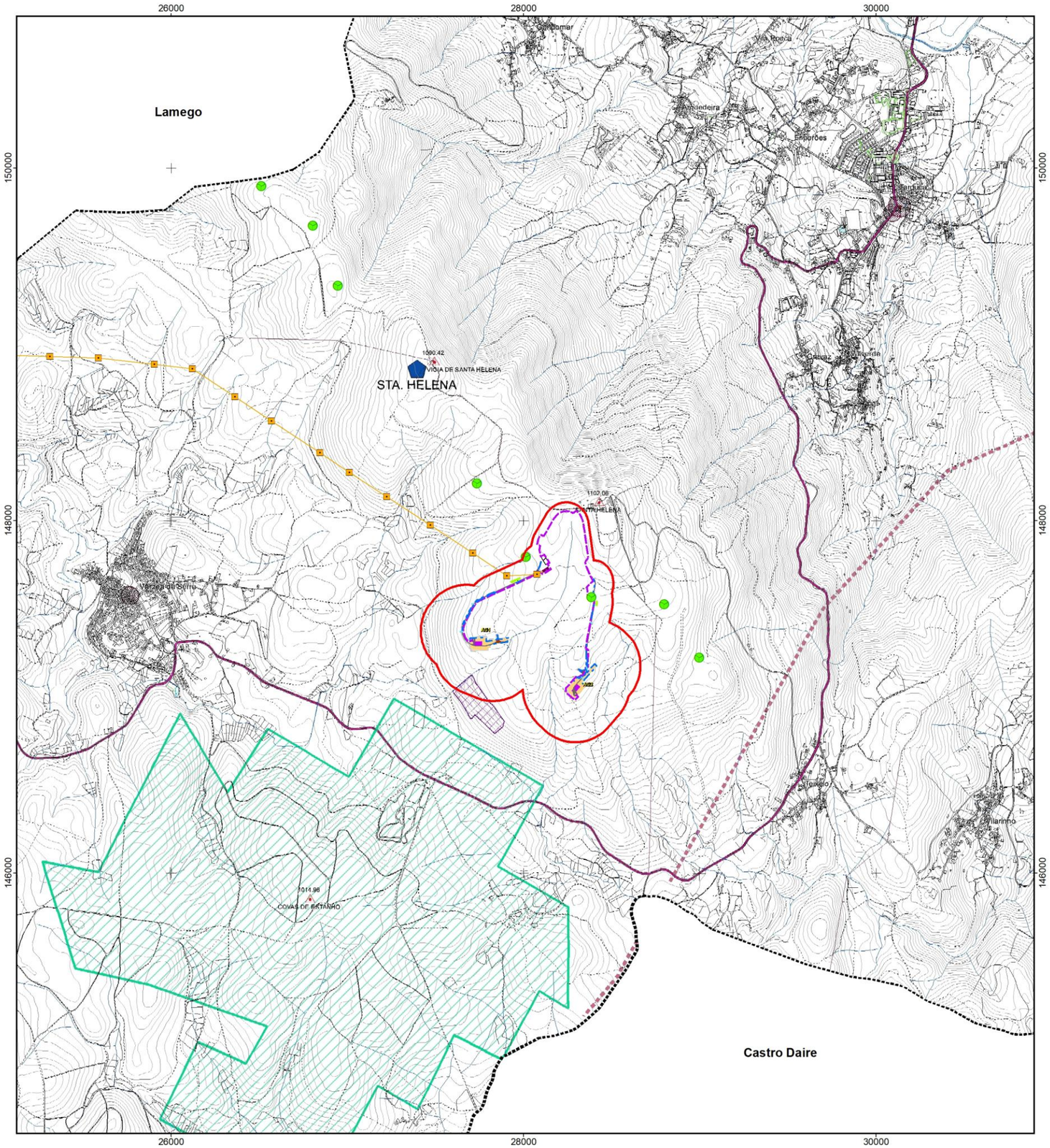
Para além de condicionantes impostas por instrumentos de planeamento, cuja identificação foi, em parte, analisada no capítulo anterior, existe ainda legislação específica que estabelece restrições e servidões à implantação de infraestruturas. Estas situações decorrem, por um lado, da proteção dos valores naturais, e por outro, da salvaguarda de infraestruturas existentes, nomeadamente da sua integridade e do seu bom funcionamento.

Assim, no âmbito do presente Subcapítulo, refletem-se as condicionantes com restrições legalmente definidas, com base nas Plantas de Condicionantes do PDM de Tarouca (*vd.* Figura 5.66), bem como outras servidões administrativas, e restrições de utilidade pública incidentes na área de estudo (*vd.* Quadro 5.66).

Quadro 5.66 – Condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública

Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública na área de estudo do Projeto		
Recursos Naturais	Recursos Hídricos	Domínio Hídrico
	Recursos Agrícolas e Florestais	Reserva Agrícola Nacional
		Regime Florestal
		Defesa da floresta contra incêndios
	Recursos Ecológicos	Reserva Ecológica Nacional
	Recursos Geológicos	Massas Minerais
Infraestruturas	Rede Elétrica	

Face ao exposto, procede-se, quando aplicável, ao enquadramento legal respetivo que institui as servidões e restrições das condicionantes ao uso do solo identificadas.





Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia

Parque Eólico de Vigia (AG's existentes)

Linha elétrica existente (60kV)

Apoios da linha

Subestação

Projeto

Base da fundação dos aerogeradores

Acesso novo a construir

Plataforma definitiva

Taludes

Zona provisória de acesso (fase de construção)

Plataforma provisória (fase de construção)

Zona de pargas

Estaleiro

Vala de cabos

Vala de drenagem

Passagens hidráulicas

Extrato da Planta de Condicionantes — 2.6 - Outras do PDM de Tarouca, esc. 1/25 000
Aviso nº 14783-A/2017, publicada no Diário da República, II série - Número 235 de 7 de dezembro de 2017, alterado pelo Aviso n.º 91/2021, de 5 de janeiro, publicado em Diário da República, 2.ª série (n.º 2).

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 0.5 1 km

ESCALA: 1:25 000

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.66 - Enquadramento da área de estudo do Projeto na Planta de Condicionantes do PDM de Tarouca

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\T047250\04Pecas Desenhadas\MXD\T04725_01_v1_Fig5_66_PDM_COND_Outras.mxd - A3 (420mm x 297mm)

5.15.3.1 Recursos Naturais

5.15.3.1.1 Domínio Hídrico

O Domínio Público Hídrico (DPH) é constituído pelo conjunto de bens que, pela sua natureza, são considerados de uso público e de interesse geral, pelo que se justifica o estabelecimento de um regime de carácter especial aplicável a qualquer utilização ou intervenção nas parcelas de terreno localizadas nos leitos das águas do mar, correntes de água, lagos e lagoas, bem como as respetivas margens e zonas adjacentes, com vista à sua proteção. Por conseguinte, nos terrenos do DPH deverá garantir-se o acesso universal à água e a passagem ao longo das águas.

A constituição de servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas ao Domínio Público Hídrico segue o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro (estabelece a titularidade dos recursos hídricos), na Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água) e no Decreto-Lei n.º 226A/2007, de 31 de maio (Regime da utilização dos recursos hídricos), na sua atual redação (Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro).

Nos termos estabelecidos no Regime de Titularidade dos Recursos Hídricos, os recursos hídricos são classificados, em função da titularidade, como recursos dominiais (pertencentes ao domínio público) e como recursos patrimoniais (pertencentes ao domínio privado). Por sua vez, o domínio público engloba o domínio público marítimo, domínio público fluvial e lacustre e o domínio público das restantes águas.

Acresce ainda o Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho, que adapta o quadro institucional de competências de gestão dos recursos hídricos, face à Lei Orgânica, aprovada pelo Decreto-Lei n.º 7/2012, de 17 de janeiro, e à orgânica da Agência Portuguesa do Ambiente, I. P., aprovada pelo Decreto-Lei n.º 56/2012, de 12 de março.

De acordo com Lei que estabelece a titularidade dos recursos hídricos, o domínio público hídrico compreende o domínio público marítimo, o domínio público lacustre e fluvial e o domínio público das restantes águas. Os bens, naturais ou artificiais, que constituem o DPH estão, nos termos da lei, submetidos a um regime especial de proteção com vista a garantir que desempenhem o fim de utilidade pública a que se destinam, regime que os subtrai à disciplina dos bens do domínio privado, tornando-os "inalienáveis, impenhoráveis e imprescritíveis".

Com base na Carta Militar e Planta de Condicionantes acima referida, na área de estudo do Projeto foram identificadas linhas de água que correspondem essencialmente a linhas de escorrência que apresentam escoamento efêmero, sendo algumas coincidentes com a REN.

Ao abrigo do regime jurídico do domínio hídrico **devem ser asseguradas faixas de proteção de 10 m, para as linhas de água**, independentemente do seu regime de escoamento, na qual não é permitida a execução de quaisquer obras (permanentes ou temporárias) sem autorização.

Neste sentido, toda a intervenção que envolva as linhas de água ou suas margens implica a obtenção do respetivo Título de Utilização dos Recursos Hídricos (TURH), o qual poderá ser provisório, ou definitivo, consoante o tipo de afetação prevista. Refira-se que a execução do Projeto de Execução deve contemplar a elaboração de um estudo hidrológico e um projeto de drenagem que permita assegurar o correto dimensionamento e respetiva localização dos órgãos de drenagem necessários.

Acresce, ainda, que quando coincidentes com áreas de REN, as áreas de domínio hídrico ficam sujeitas ao regime geral da REN, conforme estabelecido no Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na sua atual redação.

A entidade competente, em matéria de licenciamento do Domínio Hídrico é a Agência Portuguesa do Ambiente, através dos Departamentos de Administração de Região Hidrográfica (de acordo com o art.º 8.º da Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterado pelo Decreto-lei n.º 130/2012, de 22 junho).

5.15.3.1.2 Reserva Agrícola Nacional

O atual regime jurídico da RAN (RJRAN), encontra-se consubstanciado no Decreto-lei n.º 73/2009, de 31 de março, com as seguintes alterações: Decreto-Lei nº 199/2015, de 16 de setembro, Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro e 99/2024, de 3 de dezembro e Decreto-Lei n.º 36/2023, de 26 de maio.

Com base na Carta RAN (*vd.* Figura 5.67), identifica-se na área de estudo do Projeto a ocorrência de áreas integradas na RAN, cerca de 0,67 ha.

Nos termos estabelecidos no regime jurídico da RAN, as áreas de RAN devem ser apenas afetas à atividade agrícola, **constituindo-se áreas *non aedificandi***. Por conseguinte, são interditas todas as ações que diminuam ou destruam as potencialidades para o exercício da atividade agrícola (artigo 21.º).

Excecionalmente, poderão ser **permitidas utilizações não agrícolas, quando não exista alternativa viável**, os usos que se encontram sujeitas a parecer prévio vinculativo da respetiva entidade regional da RAN, enquadrando-se, nesta categoria, **instalações ou equipamentos para produção de energia a partir de fontes de energia renováveis** (*alínea d)* do artigo 22.º).

De acordo com o n.º 3 do referido artigo 22.º, compete aos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ordenamento do território, do desenvolvimento rural e da tutela respetiva, aprovar por portaria,

os limites e as condições a observar para a viabilização das utilizações referidas no n.º 1, após audição das entidades regionais da RAN.

Neste sentido, **as utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN para as quais seja necessária concessão, aprovação, licença, autorização administrativa ou comunicação prévia estão sujeitas a parecer prévio vinculativo das respetivas entidades regionais da RAN.**

O parecer é requerido junto das entidades regionais da RAN, nos termos do artigo 1.º do anexo I da Portaria n.º 162/2011, de 18 de abril (artigo 23.º).

Conforme a referida Portaria, **a viabilização do Projeto dependerá da observância dos limites fixados no respetivo Anexo I, verificando-se, segundo o seu artigo 5.º, que poderá ser concedido parecer favorável, desde que cumpra, cumulativamente, os seguintes requisitos:**

"1- À pretensão para as instalações ou equipamentos pode ser concedido parecer favorável desde que cumpra, cumulativamente, os seguintes requisitos:

a) Não exista alternativa de localização económica e tecnicamente viável em áreas não integradas na RAN, a justificar pelo requerente;

b) Seja adaptada à topografia do terreno, não podendo implicar operações de aterro ou escavação;

c) Seja respeitada a drenagem natural dos terrenos, garantindo a minimização da contaminação dos solos e a sua degradação;

d) Sejam definidas medidas de recuperação dos solos a executar durante as fases de construção, exploração e desativação, garantindo a reposição dos solos à situação original através da remoção de todos os anexos no final do prazo da autorização, bem como a recuperação da área de intervenção, devendo para tal ser apresentado projeto específico para parecer prévio da DRAP territorialmente competente.

2 - À pretensão para a abertura de caminhos de apoio ao sector pode ser concedido parecer favorável desde que cumpra, cumulativamente, os seguintes requisitos:

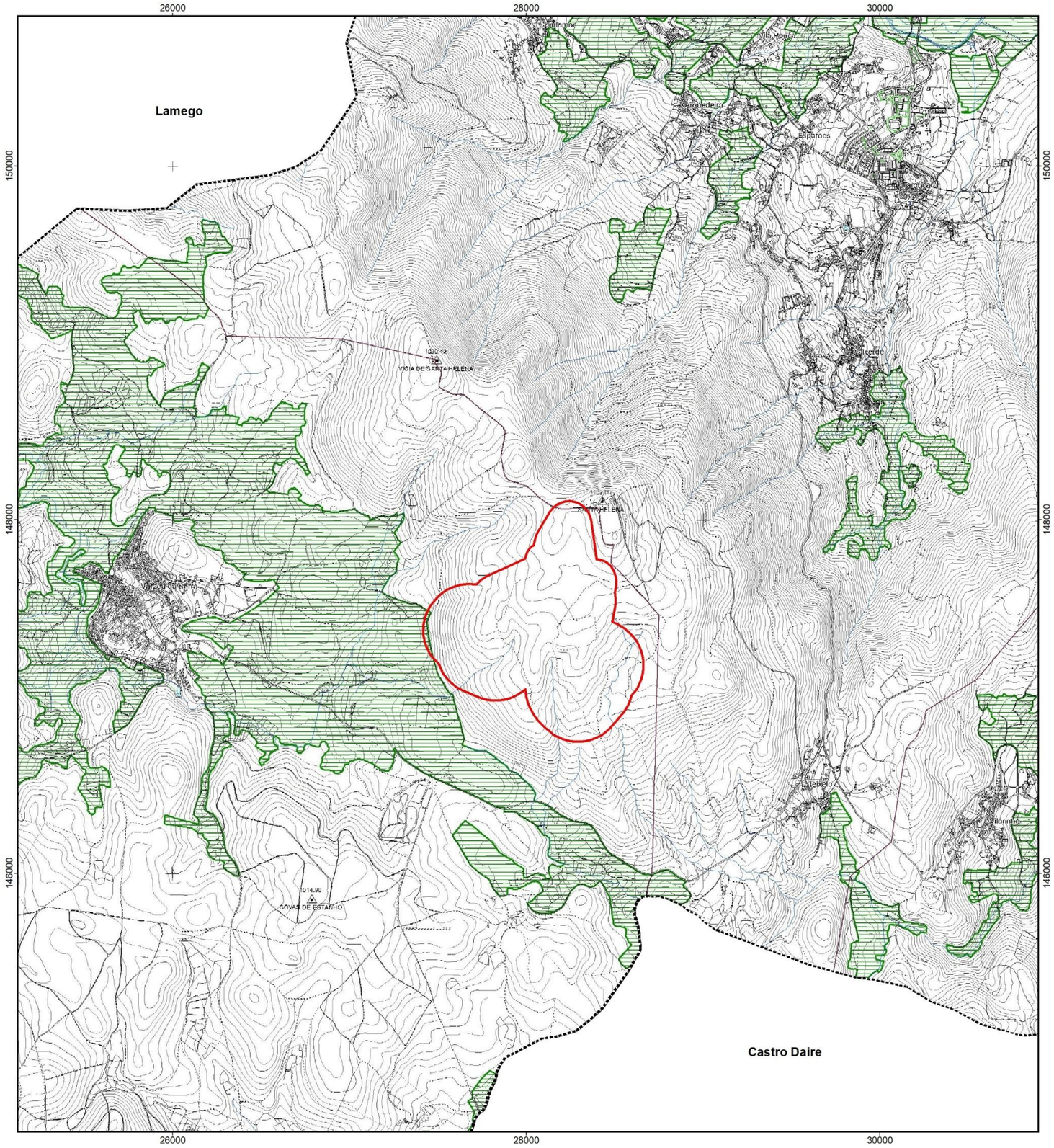
a) Não exista alternativa viável em áreas fora da RAN e seja justificada por razões de necessidades decorrentes da atividade desenvolvida;

b) A largura máxima da plataforma, incluindo bermas e drenagem, seja de 5 m;

c) Seja utilizado pavimento permeável ou semipermeável;

d) O traçado seja adaptado à topografia do terreno, não podendo implicar operações de aterro ou escavação de dimensão relevante;

e) Seja respeitada a drenagem natural do terreno."





Reserva Agrícola Nacional

Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia

Extrato da Planta de Condicionantes — RAN do PDM de Tarouca, esc. 1/25 000
Aviso nº 14783-A/2017, publicada no Diário da República, II série - Número 235 de 7 de dezembro de 2017, alterado pelo Aviso n.º 91/2021, de 5 de janeiro, publicado em Diário da República, 2.ª série (n.º 2).

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 0.5 1 km

ESCALA: 1:25 000

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.67 - Enquadramento da área de estudo na carta RAN

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\T047250\4Peças_Desenhadas\WD\T047250_01_v0_Fig5_67_PDM_COND_RAN.mxd A3 (420mm x 297mm)

5.15.3.1.3 Regime Florestal

Esta matéria é analisada no PROF TMAD (*vd. Subcapítulo 5.15.2.1.2.3*) e uma vez que a área de estudo se enquadra no perímetro florestal da Serra de Leomil, sem Plano de Gestão Florestal (PGF) associado, sendo o ICNF a entidade gestora destas áreas, considera-se que esta entidade deverá pronunciar-se sobre o Projeto em estudo.

De referir que **o ICNF emitiu parecer favorável condicionado ao cumprimento de medidas de mitigação**, nomeadamente: *"Caso haja necessidade de se proceder ao abate de arvoredo, quer para a instalação do aerogerador, quer para o melhoramento dos acessos, em áreas de perímetro florestal, considerando que o material lenhoso inserido nestes perímetros se encontra sob gestão do DRCNFN/ICNF, a sua retirada só pode ser concretizada após o ICNF proceder (previamente) à sua venda e respetiva repartição de receitas, assim como ao pagamento por parte do promotor do Projeto de eventuais indemnizações, a existirem, em consequência do seu corte prematuro"*; *"O promotor será responsável por eventuais danos que se venham a verificar nos caminhos e povoamentos florestais envolventes e decorrentes das obras de instalação e funcionamento do Sobreequipamento do Parque Eólico" (vd.* Anexo 2 do Volume 4)

5.15.3.1.4 Defesa da floresta contra incêndios

Esta matéria foi analisada no âmbito do PMDFCI de Tarouca, subcapítulo 5.15.2.3.2.

5.15.3.1.5 Reserva Ecológica Nacional

Definida como uma *"estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que, pelo valor e sensibilidade ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial"* (DGOTDU, 2011).

A Reserva Ecológica Nacional (REN) tem sido considerada um instrumento fundamental no ordenamento do território, pelo seu papel na regulação do uso de áreas de elevada sensibilidade do ponto de vista ambiental, fundamentais para o equilíbrio do território e para a segurança de pessoas e bens.

O regime das áreas integradas em REN (RJREN) é definido pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, republicado pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto, por sua vez alterado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro. Releva, ainda, a Portaria n.º 1356/2008, de 28 de novembro, que veio estabelecer mecanismos administrativos relativos à viabilização dos usos, determinando as condições desses mesmos usos. Consequentemente, na publicação do Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro, a Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro, veio proceder à definição das condições de requisitos a que ficam sujeitos os usos e ações compatíveis com o regime da REN.

A delimitação da REN do município de Tarouca foi publicada pela RCM n.º 117/95, de 2 de novembro, alterada pelo Aviso n.º 14426/2014, de 29 de dezembro, Aviso n.º 8927/2017, de 8 de agosto, corrigida pelo Aviso n.º 11321/2017, de 28 de setembro, sendo posteriormente alterada pelo Aviso n.º 15446/2017, de 28 de setembro e pelo Aviso n.º 2962/2021, de 18 de fevereiro.

Com base na Carta de REN publicada e aprovada (*vd.* Figura 5.68), verifica-se que a área de estudo se desenvolve sobre áreas sujeitas ao regime da REN.

Note-se que a terminologia de REN usada na Carta REN faz referência às anteriores categorias decorrentes do Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março. Assim, a respetiva correspondência com as categorias definidas no DL n.º 166/2008, de 22 de agosto (na sua atual redação), é apresentada no Quadro 5.67.

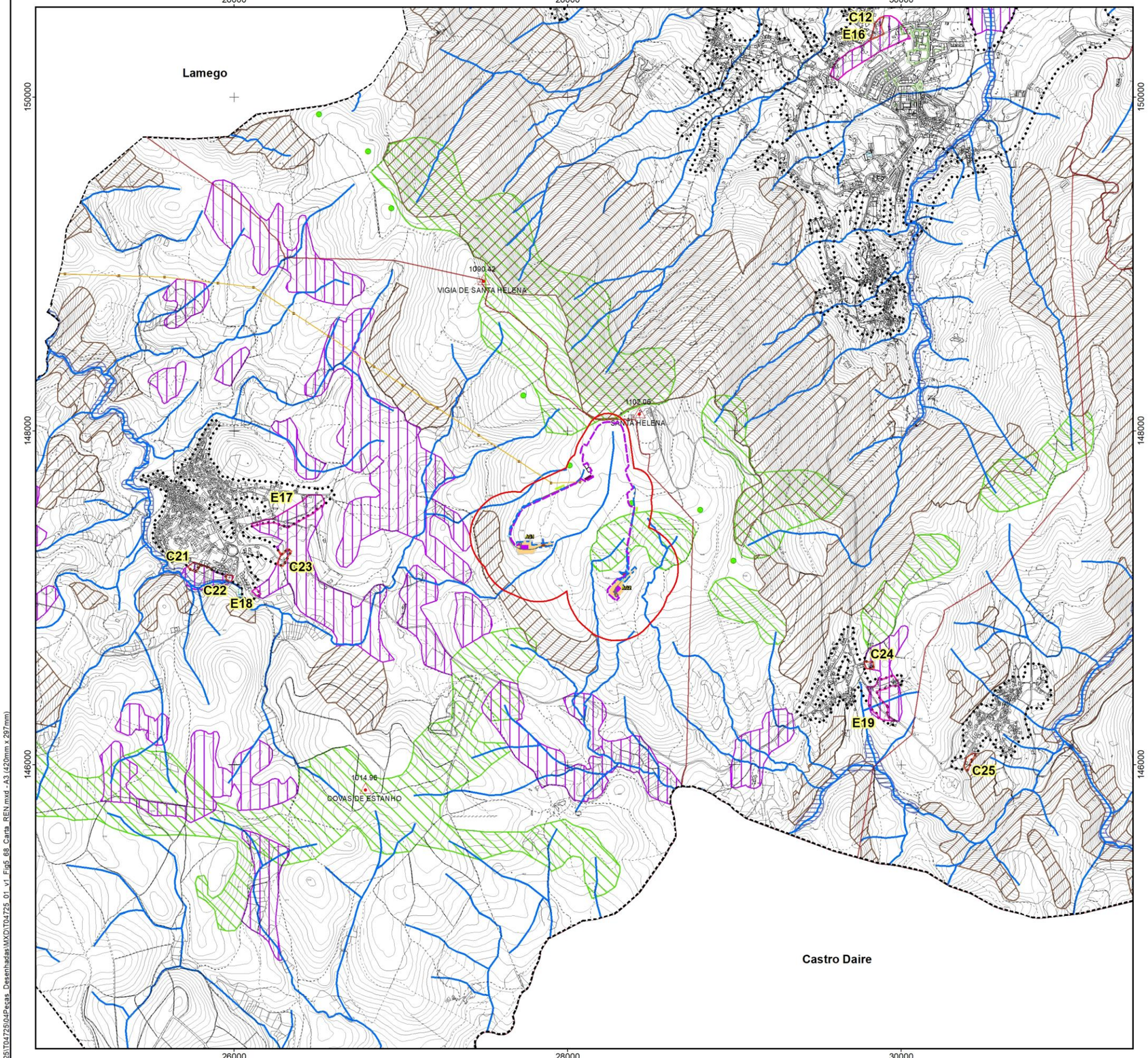
Quadro 5.67 – Correspondência entre tipologias de áreas integradas na REN

Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março	DL n.º 166/2008, de 22 de agosto (na sua atual redação)
Áreas com riscos de erosão	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo
Áreas de máxima infiltração	Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos
Cabeceiras das linhas de água	
Leitos dos cursos de água	Cursos de água e respetivos leitos e margens

No quadro abaixo, apresenta-se as áreas de REN (ha) abrangidas pela área de estudo (*vd.* Quadro 5.68).

Quadro 5.68 – Áreas de REN existente na área de estudo do projeto

Tipologias de REN presentes na área de estudo	**Área de estudo (ha)**
Áreas com riscos de erosão	5,77
Áreas com riscos de erosão + Cabeceiras de linhas de água	0,30
Áreas com riscos de erosão + Leitos dos cursos de água	0,06
Áreas de máxima infiltração	0,003
Cabeceiras de linhas de água	10,74
Cabeceiras de linhas de água + Leitos dos cursos de água	0,56
Leitos dos cursos de água	2,58
Total	**20,02**





N

LEGENDA:

Perímetro Urbano

RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL

Tipologias

- Áreas de Máxima Infiltração
- Áreas com Riscos de Erosão
- Cabeceiras das Linhas de Água
- Leitos dos Cursos de Água
- Zonas Ameaçadas pelas Cheias
- C nº — Proposta de Exclusão do Regime da REN — Área efetivamente comprometida
- identificação da mancha
- E nº — Proposta de Exclusão do Regime da REN — Área para satisfação de carências existentes

- Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia
- Parque Eólico de Vigia (AG's existentes)
- Linha elétrica existente (60kV)
- Apoios da linha
- Subestação

Projeto

- Base da fundação dos aerogeradores
- Acesso novo a construir
- Plataforma definitiva
- Taludes
- Zona provisória de acesso (fase de construção)
- Plataforma provisória (fase de construção)
- Zona de pargas
- Estaleiro
- Vala de cabos
- Vala de drenagem
- Passagens hidráulicas

Extrato da Carta REN de Tarouca, CCDR Norte
RJREN é estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, na sua atual redação

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 0.5 1 Km

ESCALA: 1:25 000

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.68 - Enquadramento do Projeto na Carta da REN

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\T04725\04Pecas_Desenhadas\MXD\T04725_01_v1_Fig5_68_Carta_REN.mxd - A3 (420mm x 297mm)

De acordo com o RJREN (artigo 20.º), nas áreas incluídas na REN são interditos os usos e ações de iniciativa pública e privada que se traduzem em:

- Obras de construção e ampliação;
- Escavações e aterros;
- Destruição do revestimento vegetal.

Excetuam-se ao referido, os usos e ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais que, cumulativamente:

- **Não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do Anexo I;**
- **Constem do Anexo II do RJREN, como**
  - **isentos de qualquer procedimento; ou**
  - **sujeitos à realização de uma comunicação prévia**

Em relação ao **Anexo I**, no que diz respeito às tipologias de REN afetadas pelo Projeto, refere-se o seguinte:

Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre (Secção II)

- **Cursos de água e respetivos leitos e margens**

  Os **leitos dos cursos de água** correspondem ao terreno coberto pelas águas, quando não influenciadas por cheias extraordinárias, inundações ou tempestades, neles se incluindo os mouchões, os lodeiros e os areais nele formados por deposição aluvial.

  As **margens** correspondem a uma faixa de terreno contígua ou sobranceira à linha que limita o leito das águas, com largura legalmente estabelecida, nelas se incluindo as praias fluviais. Nos leitos e nas margens dos cursos de água podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

  i) Assegurar a continuidade do ciclo da água;

  ii) Assegurar a funcionalidade hidráulica e hidrológica dos cursos de água;

  iii) Drenagem dos terrenos confinantes;

  iv) Controlo dos processos de erosão fluvial, através da manutenção da vegetação ripícola;

  v) Prevenção das situações de risco de cheias, impedindo a redução da secção de vazão e evitando a impermeabilização dos solos;

  vi) Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;

vii) Interações hidrológico-biológicas entre águas superficiais e subterrâneas, nomeadamente a drenância e os processos físico-químicos na zona hiporreica.

- **Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos**

As **áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos** são as áreas geográficas que, devido à natureza do solo, às formações geológicas aflorantes e subjacentes e à morfologia do terreno, apresentam condições favoráveis à ocorrência de infiltração e à recarga natural dos aquíferos, bem como as áreas localizadas na zona montante das bacias hidrográficas que asseguram a receção das águas da precipitação e potenciam a sua infiltração e encaminhamento na rede hidrográfica e que no seu conjunto se revestem de particular interesse na salvaguarda da quantidade e qualidade da água a fim de prevenir ou evitar a sua escassez ou deterioração. A delimitação das áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos deve considerar a regulação do sistema hídrico e o funcionamento hidráulico do aquífero, nomeadamente no que se refere à redução do escoamento superficial das águas pluviais nas cabeceiras, aos mecanismos de recarga e descarga e ao sentido do fluxo subterrâneo e eventuais conexões hidráulicas, a vulnerabilidade à poluição e as pressões existentes resultantes de atividades e ou instalações, e os seus principais usos, em especial a produção de água para consumo humano.

Nas áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos só podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

i) Garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos;

ii) Contribuir para a proteção da qualidade da água;

iii) Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, com particular incidência na época de estio;

iv) Prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobrexploração dos aquíferos;

v) Prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros e estuarinos;

vi) Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas, principalmente nos aquíferos cársicos, como por exemplo assegurando a conservação dos invertebrados que ocorrem em cavidades e grutas e genericamente a conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna.;

vii) Assegurar condições naturais de receção e máxima infiltração das águas pluviais nas cabeceiras das bacias hidrográficas e contribuir para a redução do escoamento e da erosão superficial.

Áreas de prevenção de riscos naturais (Secção III)

- **Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo**

  As **áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo** são as áreas que, devido às suas características de solo e de declive, estão sujeitas à erosão excessiva de solo por ação do escoamento superficial. A delimitação das áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo deve considerar, de forma ponderada para a bacia hidrográfica, a erosividade da precipitação, a erodibilidade média dos solos, a topografia, e quando aplicável as práticas de conservação do solo em situações de manifesta durabilidade das mesmas.

  Em áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

  i) Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens;

  ii) Garantia das condições naturais de infiltração e retenção hídricas;

  iii) Regulação do ciclo hidrológico pela ocorrência dos movimentos de transbordo e de retorno das águas;

  iv) Estabilidade topográfica e geomorfológica dos terrenos em causa;

  v) Manutenção da fertilidade e capacidade produtiva dos solos inundáveis.

Relativamente ao **Anexo II**, verifica-se que a tipologia de Projeto em estudo, tem enquadramento na *alínea f) Projetos de produção de eletricidade a partir de fontes renováveis (II – Infraestruturas).*

Para as tipologias de REN afetas ao Projeto, os usos e as ações em causa estão sujeitos a comunicação prévia (a que se refere alínea b) do n.º 3, do art.º 20.º do RJREN).

No que diz respeito à Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro, o Projeto corresponde no seu Anexo II, aos usos e ações que integram o *Grupo II - Infraestruturas, alínea f) Produção e distribuição de eletricidade a partir de fontes de energia renováveis*. **Para esta alínea, o Projeto não apresenta a necessidade de cumprir com requisitos específicos.**

De salientar, que quando a pretensão em causa esteja sujeita a procedimento de avaliação de impacte ambiental, em fase de projeto de execução, a pronúncia favorável expressa ou tácita da comissão de coordenação e desenvolvimento regional no âmbito desses procedimentos, incluindo na fase de verificação da conformidade ambiental do projeto de execução, dispensa a comunicação prévia. (artigo 24.º do RJREN).

5.15.3.1.6 Massas Minerais

A constituição de servidões relativas a massas minerais segue o regime previsto nos Decretos-Lei n.º 90/90 de 16 de março e Decreto-Lei n.º 270/2001, de 6 de outubro alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007, de 12 de outubro.

Segundo a informação geográfica (*vd.* Figura 5.69) disponibilizada na Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), identifica-se a existência de uma zona de exploração de massas minerais (Pedreiras). A sociedade *Vsv - Areias, Britas e Terraplanagens, Unipessoal Lda.* é detentora dos direitos de exploração da pedreira de granito "Santo Antão" (Cadastro n.º 6603).

De acordo com o artigo 4.º - Zonas de defesa, do Decreto-Lei nº 340/2007, de 12 de outubro:

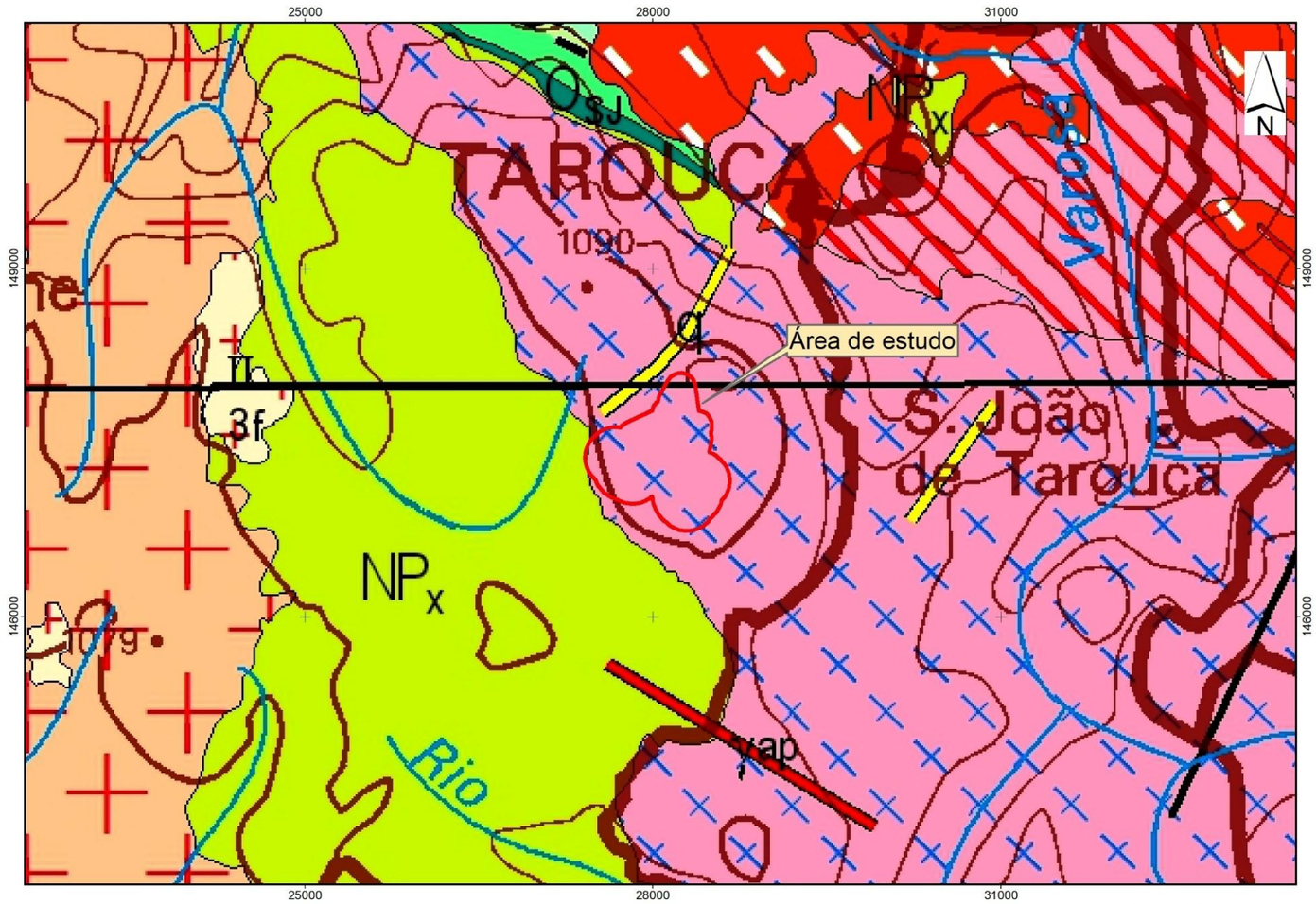
> *1 - Sem prejuízo do disposto em lei especial, as zonas de defesa a que se refere o artigo 38.º do Decreto-Lei n.º 90/90, de 16 de março, devem observar as distâncias fixadas em portaria de cativação e, na falta desta, as constantes do anexo II do presente decreto-lei, do qual faz parte integrante.*
> *2 - As zonas de defesa previstas no número anterior devem ainda ser respeitadas sempre que se pretendam implantar, na vizinhança de pedreiras, novas obras ou outros objetos referidos no anexo II e alheios à pedreira.*

Anexo II - Zonas de defesa (Decreto-Lei nº 340/2007)

> *Salvo legislação específica em contrário, as zonas de defesa referidas no artigo 4.º deste decreto-lei devem ter as seguintes distâncias, medidas a partir da bordadura da escavação:*
>
> ***Edifícios não especificados e não localizados em pedreira e locais de uso público – 30 m de distância de proteção.***

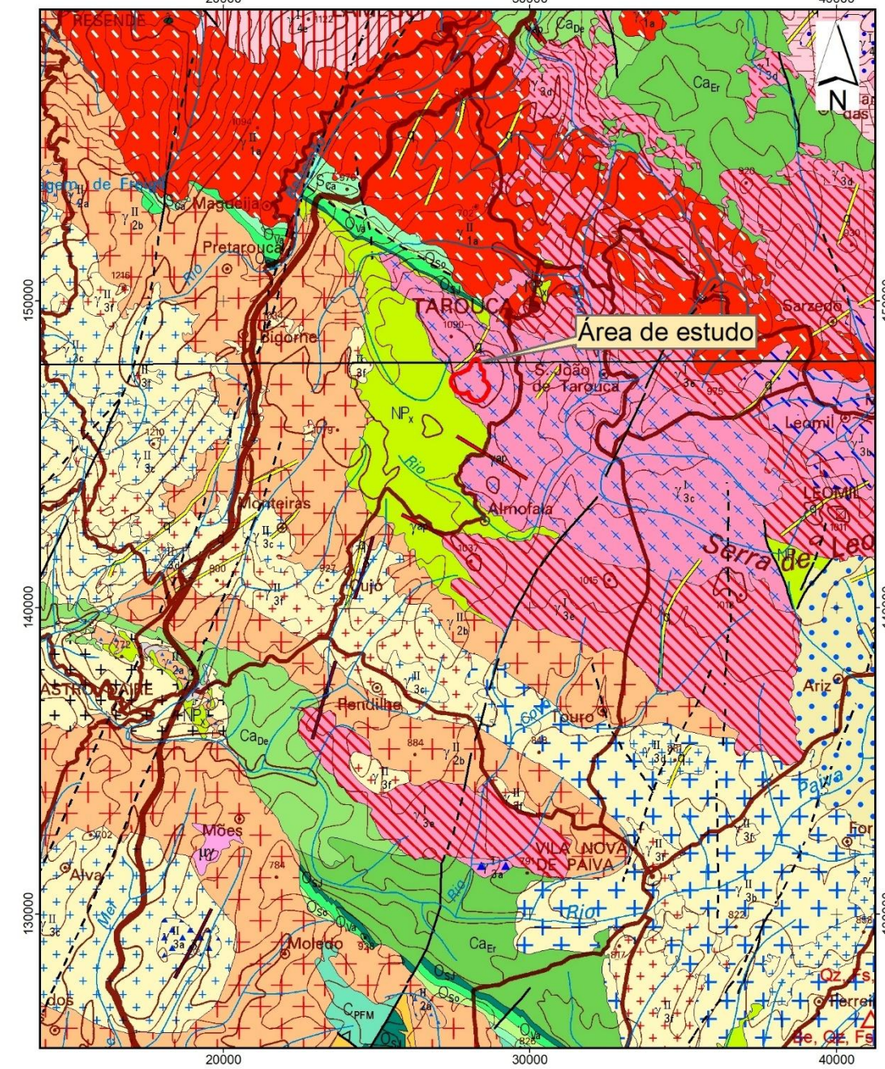
Adicionalmente, foi realizada uma análise dos dados disponibilizados pelo Geoportal do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG), **não tendo sido identificadas ocorrências mineiras no interior da Área de Estudo.**

Esta matéria é analisada com maior detalhe no fator ambiental "*Geologia*", no Subcapítulo 5.3.



Extrato da Carta Geológica de Portugal, esc. 1:200 000, Folha 4, 2ª Ed, 2024 (ampliada à esc. 1:50 000)

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator



Extrato da Carta Geológica de Portugal, esc. 1:200 000, Folha 4, 2ª Ed, 2024

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 2.5 5 Km
1:200 000

Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia



SIN-OROGÉNICOS — Sin-tectónicos relativamente a D3

- γ I 3c — Granito biotítico-moscovítico de grão médio tendência porfiróide (Vila Chã, Galegos e Ribeira de Massueime)
- Granito biotítico-moscovítico de grão médio, tendência porfiróide (São Pedro do Sul)

NEOPROTEROZOICO — Câmbrico

- NP_x 1 — Complexo Xisto-Grauváquico indiferenciado (Grupo Douro e Grupo Beiras): micaxistos, filitos, corneanas, xistos mosqueados (andaluzite e cordierite); rochas básicas anfibolitizadas (1)

FILÕES E MASSAS

- q — Quartzo
- γp — Pegmatito; concentração pegmatítica (*)
- γap — Aplito-pegmatito
- μγ — Microgranito
- πα — Pórfiro ácido
- δ — Dolerito e rocha básica
- λ — Lamprófiro

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.69 - Massas Minerais

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\T04725\04Pecas_Desenhadas\WXD\T04725_01_v0_Fig5_69_Massas_Minerais.mxd - A3 (420mm x 297mm)

5.15.3.2 Infraestruturas

5.15.3.2.1 Rede Elétrica

O carácter de utilidade pública da Rede Elétrica de Serviço Público e as questões de segurança que lhe estão associadas justificam a constituição de servidões e a existência de restrições que se destinam a facilitar o estabelecimento dessas infraestruturas, a eliminar todo o perigo previsível e a evitar danos em bens materiais.

A constituição de servidões administrativas respeitantes a infraestruturas de produção, transporte e distribuição de energia elétrica segue o regime previsto no Decreto-Lei n.º 29/2006, de 15 de fevereiro e no Decreto-Lei n.º 172/2006, de 23 de agosto, no Decreto-Lei n.º 43 335, de 19 de novembro de 1960 e no Regulamento de Licenças para Instalações Elétricas (RLIE), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 26 852, de 30 de julho de 1936.

O Decreto-Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro aprova o Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão - RSLEAT, e o qual estabelece as normas de segurança para a conceção, construção, exploração e manutenção de linhas elétricas de alta tensão, tanto aéreas como subterrâneas. Além disso, refere também a altura a que os condutores nus ou cabos isolados, nas condições de flecha máxima, devem cumprir em relação às linhas elétricas existentes.

Acresce ainda o Decreto-Lei n.º 11/2018, de 15 de fevereiro, que estabelece as restrições básicas ou níveis de referência referentes à exposição humana a campos eletromagnéticos derivados de linhas, instalações e demais equipamentos de alta e muito alta tensão, regulamentando a Lei n.º 30/2010, de 2 de setembro.

Com base na Carta Militar e nas Plantas de Condicionantes do PDM em análise, não se assinalam infraestruturas da rede elétrica. Contudo, **salienta-se a existência da linha elétrica aérea a 60 kV (explorada pela E-REDES), que liga a Subestação do Parque da Vigia ao Posto de Corte de Ribabelide.** Note-se que no presente Projeto, serão utilizadas as infraestruturas existentes do Parque Eólico de Vigia (subestação e linha elétrica aérea de interligação).

Para as linhas elétricas de alta tensão de 60 kV, é constituída uma servidão administrativa, com a correspondente limitação do uso do solo sob as infraestruturas, numa **faixa de servidão de 25 m.**

Todas as intervenções no âmbito da execução do Projeto, o(s) proprietário(s) ficam obrigadas a respeitar as servidões administrativas constituídas, com a inerente limitação do uso do solo sob as infraestruturas identificadas, decorrente da legislação em vigor, nomeadamente a:

- permitir a entrada nas suas propriedades das pessoas encarregadas de estudos, construção, manutenção, reparação ou vigilância dessas infraestruturas, bem como a permitir a ocupação das suas propriedades enquanto durarem os correspondentes trabalhos, em regime de acesso de 24 horas;
- não efetuar nenhuns trabalhos e sondagens na vizinhança das referidas infraestruturas sem o prévio contacto e obtenção de autorização por parte dos proprietários das infraestruturas;
- assegurar o acesso aos apoios das linhas;
- assegurar na envolvente dos apoios das linhas, uma área mínima de intervenção de 225m^2;
- não consentir, nem conservar neles, plantações que possam prejudicar essas infraestruturas na sua exploração.

Importa ainda referir que, no caso das linhas de transporte e distribuição de energia elétrica de alta tensão, é providenciada ações de gestão de combustível, realizadas numa faixa **correspondente à projeção vertical dos cabos condutores exteriores acrescida de uma faixa de largura não inferior a 10 m para cada um dos lados. Nesta faixa, é necessário assegurar tanto a integridade da linha elétrica como o acesso para realização de ações de manutenção.**

5.15.3.3 Outras Condicionantes

5.15.3.3.1 Afloramentos Rochosos

Para a identificação de afloramentos rochosos na área de estudo, foi realizado um levantamento geológico da sua superfície em julho de 2025, através da seleção de 18 pontos de observação *in situ* (*vd.* Figura 5.70). Durante a fase de reconhecimento de campo não foi possível aceder diretamente aos afloramentos localizados na área de implantação prevista para o aerogerador 1 (AG1), devido à presença de vegetação densa que inviabilizou a observação direta dos materiais geológicos. Esta limitação resultou na impossibilidade de recolher dados geológicos de campo de forma sistemática nesta área.

De forma a ultrapassar esta limitação, procedeu-se à análise da cobertura LiDAR de alta resolução disponibilizada pela DGT (10pts/m²), recorrendo a composições de cor e à interpretação dos campos escalares (como a intensidade e a classificação dos retornos), com o objetivo de identificar, de forma indireta, áreas de afloramento sob a forma de blocos ou lajes.

As áreas identificadas como potenciais afloramentos foram sobrepostas à cartografia do Projeto, em particular às zonas de implantação dos aerogeradores e acessos, permitindo uma avaliação espacial integrada da distribuição dos materiais graníticos à superfície. Foi ainda realizado o levantamento dos blocos com volumetria significativa, relevantes do ponto de vista geomorfológico e paisagístico e que devem ser preservados (*vd.* Figura 5.70, Desenho 17 do Volume 3.2 e Anexo 8 do Volume 4).

A partir da análise dos dados LiDAR, foram identificadas 53 áreas distintas de afloramento rochoso no interior da área de estudo (*vd.* Figura 5.70). Estas áreas correspondem a zonas onde aflora o maciço granítico, geralmente sob a forma de blocos ou lajes (Figura 5.70).

As áreas mapeadas apresentam superfícies variáveis entre aproximadamente 250 m² e 36 000 m², com uma distribuição espacial descontínua e condicionada pelas características topográficas, pela cobertura vegetal ou pela presença de solo de alteração do granito.

A área total de estudo delimitada para análise compreende 98,94 hectares, dos quais 17,4 hectares (174 000 m²) correspondem a superfícies rochosas aflorantes, representando cerca de 17,6% da área total. Esta percentagem reflete uma expressiva exposição do maciço rochoso à superfície, o que é coerente com o contexto geomorfológico da Serra de Santa Helena, caracterizado pela ocorrência de cabeços graníticos e lajeados em zonas de maior altitude ou menor cobertura vegetal.

No que respeita à interseção entre os afloramentos e os elementos do Projeto de sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, **verifica-se que várias das áreas aflorantes são sobrepostos parcialmente pelos traçados previstos para os acessos e plataformas dos novos aerogeradores**. Em particular:

- Na zona do AG1, observa-se sobreposição pontual entre a plataforma prevista e diversos afloramentos graníticos;
- Na zona do aerogerador AG2, a sobreposição é relevante, especialmente ao nível da plataforma, com várias áreas aflorantes identificadas diretamente sob as infraestruturas projetadas (*vd.* Figura 5.70, Desenho 17 do Volume 3.2 e Anexo 8 do Volume 4).

Esta matéria é analisada com maior detalhe no fator ambiental "Geologia" no Subcapítulo 5.3 e "*Sistemas Ecológicos*" no Subcapítulo 5.8.

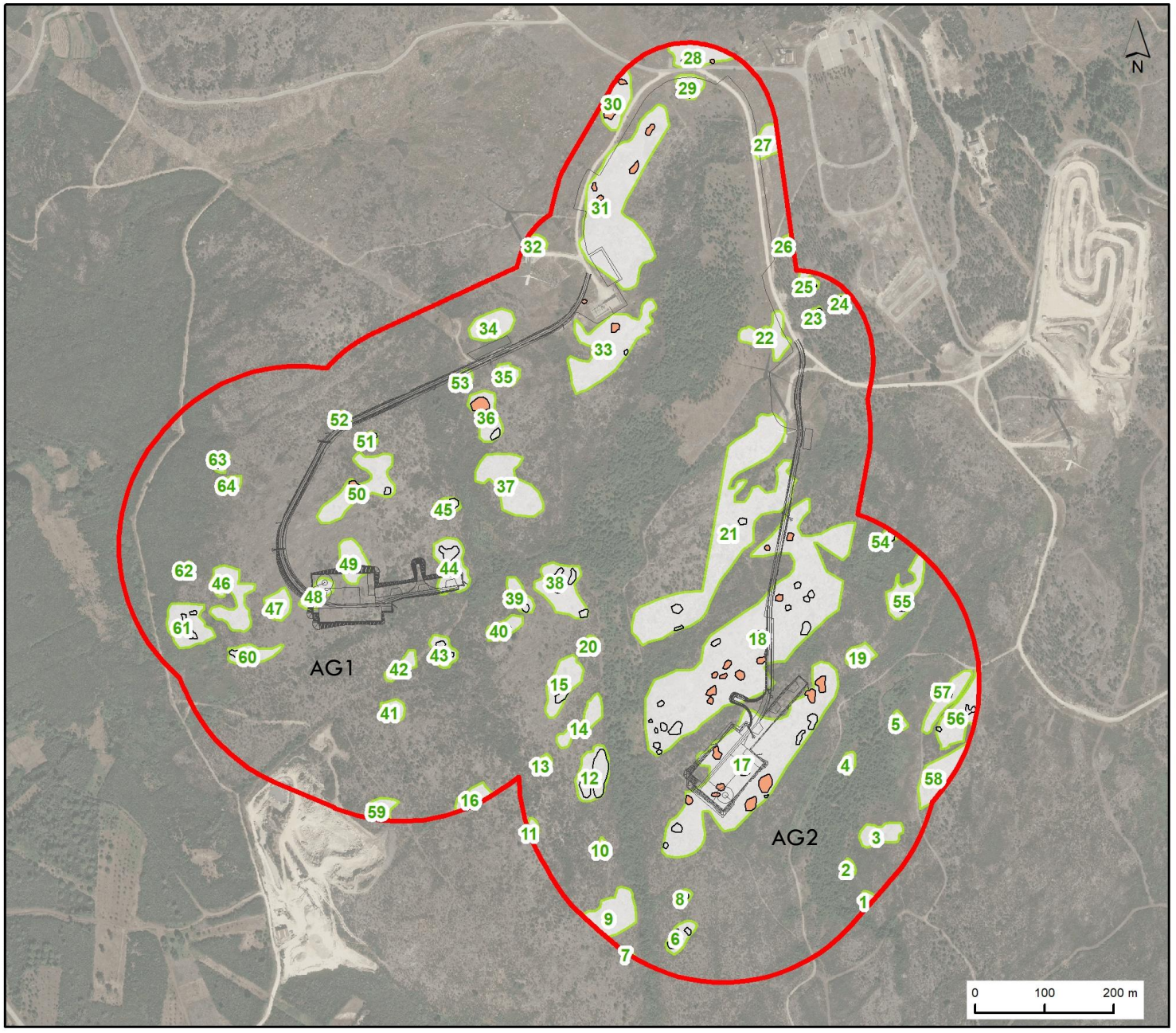


Figura 5.70 – Mapa de afloramentos rochosos identificados via LIDAR com validação de trabalho de campo

5.15.3.3.2 Zonas de Caça

A área de estudo do Projeto encontra-se inserida nas seguintes zonas de caça: Zona de Caça Associativa da Várzea da Serra; e Zona de Caça Municipal de Tarouca (*vd.* Figura 5.71).

De acordo com o Regime Jurídico da Conservação, Fomento e Exploração dos Recursos Cinegéticos, com vista à sua Gestão Sustentável, bem como os Princípios Reguladores da Atividade Cinegética (Decreto-Lei n.º 202/2004, de 18 de agosto, na sua atual redação), refere o artigo 9.º o seguinte:

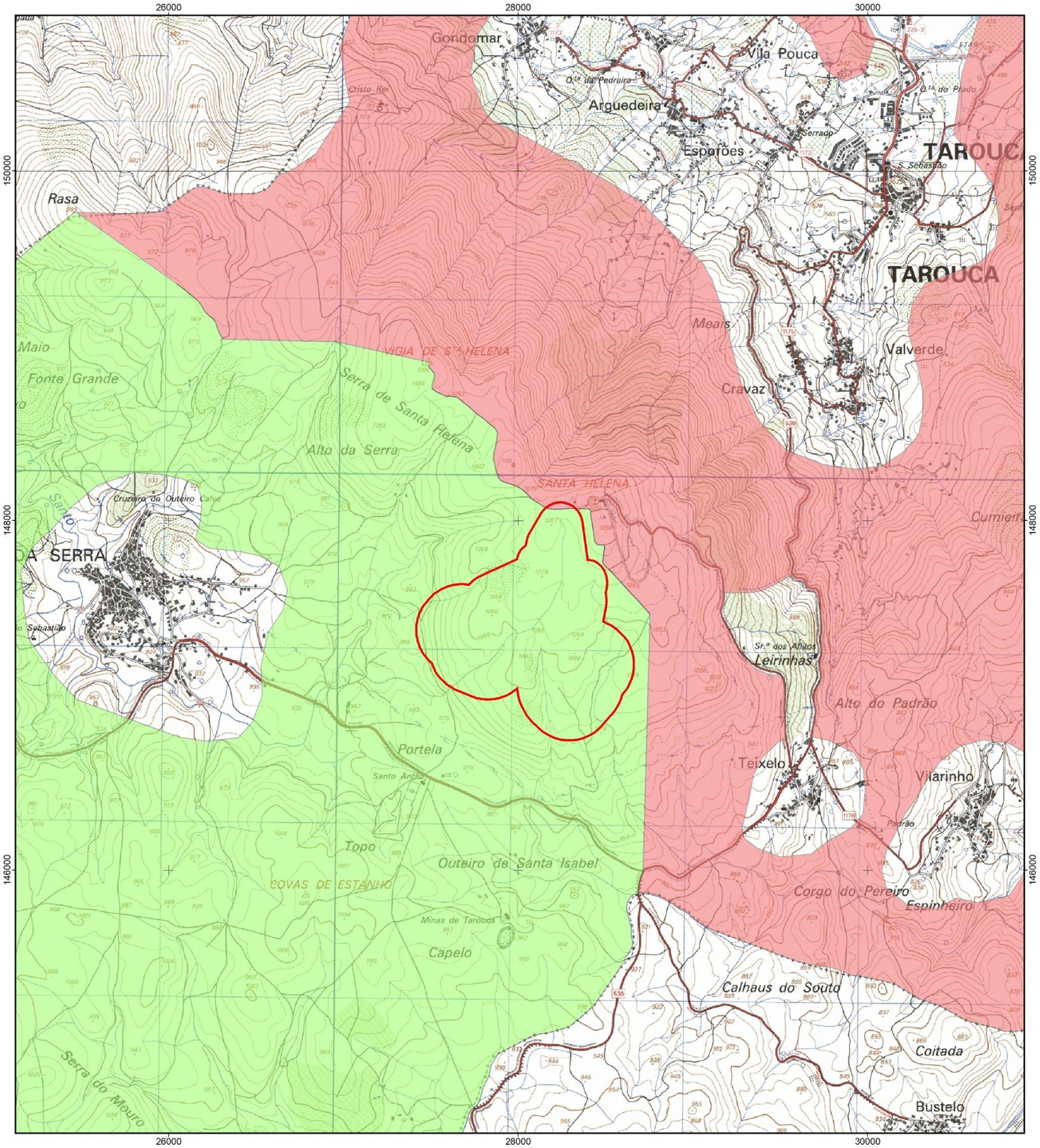
> *"1 - As zonas de caça, a constituir em áreas contínuas, de acordo com as normas referidas no artigo anterior, podem prosseguir objetivos da seguinte natureza: (…)*
>
> *b) De interesse municipal, a constituir para proporcionar o exercício organizado da caça a um número maximizado de caçadores em condições particularmente acessíveis, adiante designadas por zonas de caça municipais (ZCM); (…)*
>
> *d) De interesse associativo, a constituir por forma a privilegiar o incremento e manutenção do associativismo dos caçadores, conferindo-lhes assim a possibilidade de exercerem a gestão cinegética, adiante designadas por zonas de caça associativas (ZCA)."*

Conforme o disposto no artigo 53.º, constituem áreas de proteção os locais seguintes:

> *"(…) a) Praias de banho, terrenos adjacentes a estabelecimentos de ensino, hospitalares, prisionais ou tutelares de menores, científicos, lares de idosos, instalações militares ou de forças de segurança, estabelecimentos de proteção à infância, estações radioelétricas, faróis, portos marítimos e fluviais, aeroportos, instalações turísticas, parques de campismo e desportivos, instalações industriais e de criação animal,* ***bem como quaisquer terrenos que os circundem, numa faixa de proteção de 500 m;*** *(…)"*

Embora o diploma sobre esta matéria não contemple áreas de proteção a infraestruturas de produção e distribuição de energia a partir de fontes renováveis, mas tendo em consideração a existência do Parque Eólico da Vigia, ao qual se encontra associada uma zona de proteção na sua envolvente, onde não é permitido caçar, beneficia a área do Sobreequipamento.

..





Zonas de Caça

- Zona de Caça Associativa de Varzea da Serra
- Zona de Caça Municipal de Tarouca

Fonte: ICNF 2025

Área de estudo do EIA do projeto de sobreequipamento do PE de Vigia

Extrato da Carta Militar de Portugal, folhas nº 137 e 147 (edição 3), escala:1/25 000.

Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
Elipsóide: GRS80
Projeção: Transversa de Mercator

0 0.5 1 km

ESCALA: 1:25 000

Estudo de Impacte Ambiental do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Figura 5.71 - Enquadramento da área de estudo em Zonas de Caça

MF&A Portugal

Z:\1 - PRODUCAO\Em Curso\2025\T047250\4Pecas_Desenhadas\MXD\T04725_01_v0_Fig5_71_ZonasCaca.mxd - A3 (420mm x 297mm)

6 EVOLUÇÃO DO ESTADO AMBIENTE SEM O PROJETO

Neste caso específico, por se tratar do sobreequipamento de um parque eólico existente, a evolução do estado do ambiente sem o Projeto corresponde à situação atual. Ao longo dos anos, o Parque Eólico existente tornar-se-á progressivamente menos rentável, atingindo um ponto em que o seu estado de conservação se degradará, podendo representar riscos para pessoas e os animais que que frequentem a área. Esta degradação terá também consequências ao nível da paisagem, uma vez que infraestruturas em mau estado de conservação induzem um impacte negativo superior ao verificado quando apresentam boas condições.

O racional para o Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia assenta, assim, na rentabilização das infraestruturas de rede existentes, que serão mantidas e reaproveitadas, associada a um investimento significativo na aquisição de novos aerogeradores, com uma vida útil prevista mais próxima dos 25 anos.

De qualquer forma, apresenta-se em seguida uma descrição do eventual cenário previsível associado à evolução do estado do ambiente sem o Projeto (alternativa 0), ainda que, em geral, este exercício seja de elevada complexidade na elaboração de um EIA, na medida em que o estado atual dos conhecimentos não facilita uma análise prospetiva da evolução referencial do ambiente, apesar de para a área em questão, tendo em atenção as suas características, esta análise possa ser simplificada e considerando semelhante à situação atual.

Em termos da evolução da área de implantação do Projeto, na ausência do mesmo, e considerando a desativação do parque eólico no final da sua vida útil, não são expectáveis alterações ao nível das variáveis mais estáveis do território como a geologia e solos, não se perspetivando, portanto, a ocorrência de alterações no estado atual do ambiente nestas componentes. Já ao nível das variáveis clima e recursos hídricos, que eram assumidas como estáveis, segundo os estudos que têm sido desenvolvidos no âmbito das alterações climáticas, é expetável uma tendência para um aumento da temperatura, e uma diminuição da precipitação, ainda que se esperem cada vez mais eventos extremos e com intensidade maior, no que respeita à ocorrência de secas e de precipitação intensa e muito intensa.

Ao nível das variáveis circunstanciais do território, que resultam da intervenção humana, não é possível prever quais as alterações que poderão eventualmente ocorrer, entre outros aspetos ao nível da ocupação do solo, e consequentemente ao nível de outros fatores diretamente com ela relacionados como por exemplo a paisagem, os sistemas ecológicos, a qualidade do ar e do ambiente sonoro, entre outros. Ainda assim, é possível percecionar algumas tendências, conforme se descreve em seguida.

É esperado que a ocupação do solo mantenha as suas características rurais, onde predominam as zonas de matos, mas também com alguma representatividade, as explorações florestais de resinosas, e se

mantenham as áreas artificializadas associadas aos Parques Eólicos existentes. A exploração de resinosas corresponde já a uma evolução deste território, em que se assistiu ao abandono das explorações agropecuárias, passando o rendimento a ser proveniente do arrendamento dos terrenos associados aos aerogeradores existentes, e complementarmente das explorações florestais existentes na zona.

Assim sendo, ao nível da qualidade do ar e do ambiente sonoro é expectável que as atuais condições ambientais associadas ao tráfego rodoviário se mantenham, dado que a circulação de viaturas associada à manutenção do parque eólico é muito reduzida, face à restante circulação de viaturas associadas à normal dinâmica deste território. Relembra-se que o estradão que atravessa a cumeada da serra é um caminho público. Mas há a assinalar que deixará de existir o impacte negativo gerado pelo funcionamento dos aerogeradores. Mas por outro lado, cessam os impactes positivos ao nível das alterações climáticas, por se deixar de produzir energia elétrica a partir de uma fonte renovável, não poluente, situação que também terá impactes ao nível da saúde humana.

Em relação aos sistemas ecológicos, cessam os impactes negativos relacionados essencialmente com a mortalidade de aves e morcegos, e também pela perturbação gerada pelo funcionamento dos aerogeradores, sendo que esporadicamente haverá um grau de perturbação acentuado, nos períodos em que se verificar o corte das árvores afetas à exploração florestal. Ao nível dos habitats não são identificados aspetos relevantes, dada a pequena área que atualmente não é sujeita a exploração florestal pela existência dos aerogeradores (faixas de gestão de combustível). Com a retirada dos aerogeradores, é expetável que as faixas de gestão de combustível a eles associadas, bem como o local que atualmente está por eles ocupado, sejam ocupados por matos e plantações de resinosas.

Ao nível da Paisagem salienta-se o facto de que deixarão de existir os impactes negativos identificados pela presença dos aerogeradores numa paisagem natural.

Em relação ao património, não se anteveem alterações, pois quer existam lá os aerogeradores, quer não, caso não sejam tomadas medidas preventivas de proteção dos elementos patrimoniais identificados, os mesmos podem ser danificados quer por negligência, quer mesmo por vandalismos, dada a sua proximidade a uma via pública, que se manterá após a desativação do Projeto.

Do ponto de vista de ordenamento do território, não se prevê nenhum tipo de intervenção/alteração relevante na área onde se enquadra o Projeto, uma vez que os elementos de gestão territorial que abrangem esta área não evidenciam situações que nos levem a pressupor que irá acontecer alguma alteração na zona em causa. Contudo, é expetável numa perspetiva mais abrangente, uma tendência para o desenvolvimento de projetos de produção de energia a partir de fontes renováveis, e não poluentes, quer novos projetos independentes, quer projetos de hibridização associados aos Parques

Eólicos existentes, dado que é uma linha de desenvolvimento preconizada no Plano Nacional de Energia e Clima 2021-2030.

7 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

7.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

No presente capítulo do EIA é efetuada a identificação e avaliação dos impactes ambientais gerados pela implementação do Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia. Este processo constitui um exercício de previsão dos efeitos causados pelo Projeto, tendo por referência o conhecimento existente sobre os impactes ambientais gerados por projetos semelhantes, e assentando no conhecimento das características específicas deste Projeto pela instalação de novos aerogeradores (apresentadas no Capítulo 4) e do estado atual do meio que o irá receber (descrito no Capítulo 5).

Tem-se então que a identificação dos potenciais impactes ambientais do Projeto foi feita com base na consideração das suas características intrínsecas e das inerentes ao respetivo local de implantação, tendo em conta a experiência e o conhecimento dos impactes ambientais provocados por projetos deste tipo e a experiência anterior da equipa técnica na realização de estudos de impacte ambiental.

A atividade de previsão de impactes ambientais envolve sempre um grau de incerteza, pois tenta prever situações futuras. Para alguns fatores ambientais, existem modelos matemáticos que permitem obter previsões relativamente precisas dos efeitos esperados. No entanto, para outros fatores, essas previsões são extremamente difíceis de realizar devido às grandes incertezas associadas ao conhecimento existente sobre as interações entre as ações e seus resultados no ambiente.

Tendo em atenção as dificuldades explanadas, no exercício efetuado no presente capítulo, procurou-se tornar a análise o mais objetiva possível, tendo-se para isso efetuado uma abordagem muito focada nas atividades inerentes à tipologia de projeto em causa e para o Projeto específico em análise, para os quais, como atrás se referiu, se possui já bastante informação que permite reduzir a incerteza da análise, definindo-se também, de forma clara, os parâmetros e critérios utilizados na avaliação, conforme se detalha nos subcapítulos seguintes.

Esta análise é crucial pois permite fundamentar a proposta de medidas de minimização ambiental apresentada no Capítulo 9, bem como dos planos de monitorização e de requalificação ambiental das zonas intervencionadas.

7.2 IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES

7.2.1 Considerações gerais

As principais ações geradoras de efeitos ambientais fazem-se sentir ao longo da vida útil do Projeto, ocorrendo desde o seu planeamento até à sua desativação ou possível reconversão. A magnitude e

intensidade destas ações é variável, sendo prática corrente diferenciá-las por diferentes fases, nomeadamente: planeamento/projeto, construção, exploração e desativação/reconversão.

Na fase de projeto ou planeamento prevê-se uma perturbação muito reduzida, considerada sem significado, pela ação dos técnicos implicados na conceção do Projeto, na planificação da obra e na elaboração do respetivo EIA e que, como tal, nem sequer é considerada na avaliação de impactes ambientais.

As principais atividades potencialmente geradoras de impacte ambiental previstas nas restantes fases, e que se descrevem nos pontos seguintes são, conforme anteriormente referido, agrupadas de acordo com as três grandes fases seguintes:

- Construção do Projeto;
- Exploração do Projeto; e
- Desativação/reconversão do Projeto.

7.2.2 Ações na fase de construção, de exploração e de desativação

No Quadro 7.1 apresenta-se uma listagem com as ações suscetíveis de causar impactes nas várias fases do Projeto (fase de construção, fase de exploração e fase de desativação). Nesta tipologia de projeto, a experiência tem demonstrado que, no fim da vida útil, os aerogeradores são substituídos, mas as restantes infraestruturas (neste caso a subestação e a linha elétrica) mantêm-se. Ou seja, não há propriamente uma desativação, mas sim um reequipamento. Ainda assim, no Quadro 7.1, aborda-se a possibilidade da desativação, que poderá ocorrer por algum motivo excecional.

Quadro 7.1 – Lista das ações suscetíveis de causar nas várias fases do Projeto (construção, exploração e desativação)

	Parque Eólico
Fase de construção	▪ Arrendamento dos terrenos da área destinada à implantação dos novos aerogeradores; ▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; ▪ Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes; ▪ Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; ▪ Deposição e armazenamento da terra vegetal nas zonas de pargas; ▪ Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos; ▪ Colocação dos novos cabos subterrâneos, incluindo todos os materiais necessários; ▪ Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação); ▪ Construção das fundações dos novos aerogeradores; ▪ Montagem dos novos aerogeradores; ▪ Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas.
Fase de exploração	▪ Arrendamento dos terrenos onde foram instalados os novos aerogeradores; ▪ Presença e funcionamento dos novos aerogeradores; ▪ Manutenção e reparação dos equipamentos; ▪ Circulação de pessoas e veículos; ▪ Manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem; ▪ Criação e manutenção da Faixa de Gestão de Combustível (FGC) de 100 m em torno dos aerogeradores.
Fase de desativação	▪ Instalação e funcionamento do estaleiro; ▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; ▪ Desmontagem dos aerogeradores, incluindo o desmantelamento parcial das respetivas fundações; ▪ Movimentação de terras, incluindo a abertura/fecho de valas para remoção dos cabos subterrâneos; ▪ Remoção/transporte de materiais e equipamentos; e ▪ Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas.

7.3 CRITÉRIOS PARA QUANTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DIRETAMENTE AFETADAS

7.3.1 Considerações gerais

Para a avaliação de impactes ambientais, é imprescindível, para alguns fatores, em complemento da identificação das atividades associadas ao Projeto que vão provocar impactes ambientais, quantificar a extensão das áreas que serão afetadas.

A definição das diferentes áreas de estudo, consoante os fatores ambientais em análise, já pressupôs um conhecimento prévio da abrangência dos impactes expectáveis, baseados na experiência que se tem deste tipo de projetos e dos efeitos que eles causam na zona onde ocorrem. Assim, e para aqueles fatores ambientais cujos efeitos se fazem sentir diretamente na área de incidência do Projeto, e que resultam dos efeitos sentidos nas áreas diretamente afetadas, importa agora apresentar os critérios de quantificação dessas áreas.

A aplicação desses critérios permite apurar estimativas de áreas a intervencionar, sendo que essas áreas apresentam diferenças significativas entre a fase de construção e a fase de exploração, verificando-se na fase de exploração, em norma, a afetação de uma área substancialmente mais reduzida face ao observado durante a fase de construção.

Na análise de impactes dos fatores ambientais ecologia (flora, vegetação e habitats e sistemas florestais), solos, ocupação do solo, alterações climáticas, as áreas de afetação resultantes da implantação do Projeto têm por base as dimensões das infraestruturas do Projeto já apresentadas no Capítulo 4.

As áreas consideradas na fase de construção e que se discriminam por tipo de infraestrutura nos subcapítulos seguintes incluem, para além das zonas diretamente afetadas pelas ações de escavação e de aterro, as áreas adjacentes de circulação de máquinas e de depósito de materiais, equipamentos e escombros resultantes da movimentação geral de terras (rocha, saibro, terra vegetal).

Outro aspeto que importa ter em consideração é que na zona da plataforma, conforme é possível visualizar na Figura 7.1 de exemplo (situação referente ao Aerogerador AG4-EXP-N), a área a afetar pela vala, no trajeto que se sobrepõe com a área da plataforma, incluindo taludes e via de circulação de máquinas, não será contabilizada. A mesma está incluída na estimativa de área a afetar pela plataforma e fundação dos aerogeradores. A mesma situação acontece nos novos caminhos previstos. Quando estes se sobrepõem com a área da plataforma, concretamente a partir do limite de circulação de máquinas, não serão contabilizados. Esta última situação leva a que a área afetada pelos novos caminhos na fase de construção seja menor que a área afetada na fase de exploração, o que parece

um contrassenso, mas que resulta de se ter assumido a integração de alguns troços nas respetivas plataformas, e que corresponde à real situação em avaliação.

Em obra, o que irá acontecer na realidade é que a área contida no limite de circulação de máquinas indicado na Figura 7.1 será praticamente toda intervencionada, ainda que a estabilização do pavimento ocorra apenas na superfície indicada como plataforma.

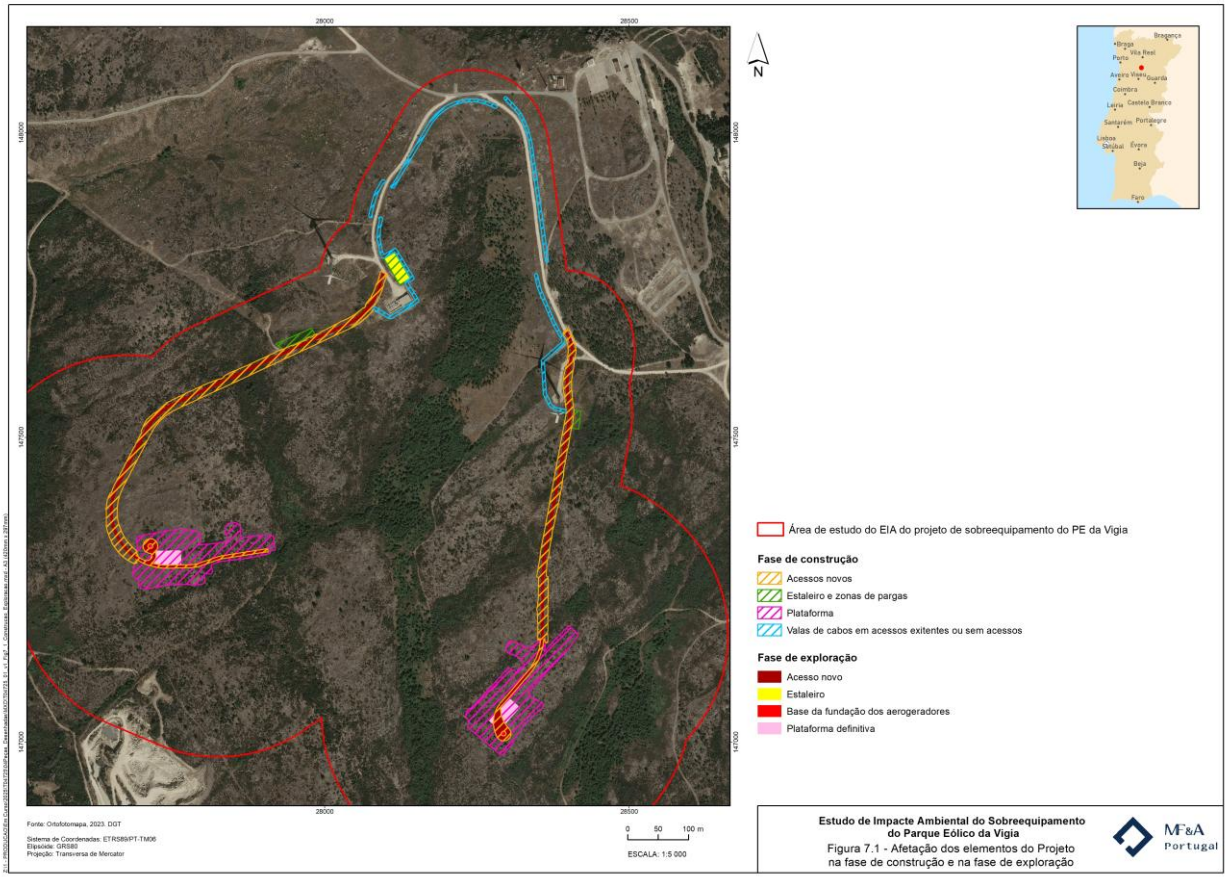


Figura 7.1 – Afetação dos elementos do Projeto na fase de construção e na fase de exploração

7.3.2 Áreas afetadas na fase de construção

- **Estaleiro e zonas de pargas**: Compreende a ocupação de uma área no máximo de 0,100 ha. As duas zonas de pargas ocupam uma área de 0,033 ha e 0,074 ha, respetivamente

- **Valas de cabos subterrâneos**: Quando a vala de cabos se desenvolve ao longo de um acesso existente ou quando a mesma se desenvolve em terreno natural, considera-se que haverá uma **afetação de uma faixa de 2,5 m para cada lado**. Esta faixa corresponde à vala, à zona adjacente onde se coloca o "cordão" de material retirado

da vala, com separação da terra vegetal, e à faixa de circulação da retroescavadora. Quando a vala de cabos se desenvolve ao longo de um acesso a construir ou ao longo da plataforma, considera-se que haverá uma afetação da vala (1,0 m), e uma faixa de rodagem de 2,5 m no lado oposto ao acesso a construir, a partir da base do talude.



Fotografia 7.1 – Exemplo de uma abertura de vala de cabos ao longo de um acesso existente



Fotografia 7.2 – Exemplo de uma abertura de vala de cabos em terreno natural

- **Acessos novos**: Tendo por referência o perfil transversal tipo do acesso apresentado nos Desenhos de Projeto do Volume 3.1, considera-se a afetação de uma faixa de 5 m pelo caminho em si, e ainda uma faixa adicional de 2,5 m para cada lado a partir da base do talude devido à circulação de máquinas, considera-se que será **afetada uma faixa de 10 m.**

- Na situação em que o acesso tem a vala de cabos adjacente, considera-se que haverá intervenção da faixa de 2,5 m apenas no lado onde não há vala, pois a intervenção no lado da vala já está contabilizada na área a afetar pela instalação da vala de cabos, o que resulta na **afetação de uma faixa de 7,5 m**

- **Plataformas e fundação dos aerogeradores**: Considera-se a **afetação de uma área correspondente à área total de implantação do conjunto destes elementos, medida na base dos taludes, acrescido de uma faixa envolvente com 2,5 m de largura** correspondente à faixa de circulação das máquinas.

7.3.3 Áreas afetadas na fase de exploração

Conforme já referido na descrição do Projeto (Capítulo 4), grande parte das áreas intervencionadas na fase de obra serão renaturalizadas, ficando apenas visíveis aquelas que são ocupadas pelas infraestruturas definitivas do Projeto que se localizam acima do nível do terreno, nomeadamente: as torres

dos aerogeradores e os novos caminhos que lhes dão acesso (o acesso principal já existe, e como tal não é contabilizado), incluindo a via de circulação em torno da torre de cada aerogerador. Mas importa salientar que no caso de situações de afetação de formações arbóreas, essa vegetação dará lugar a um coberto vegetal diferente, usualmente constituído por matos, sendo que é um aspeto abordado nos fatores específicos onde esta alteração tem reflexos, nomeadamente na ocupação do solo, nos sistemas ecológicos e nas alterações climáticas.

7.3.4 Síntese da quantificação das áreas afetadas na fase de construção e exploração do Projeto

No Quadro 7.2 apresenta-se a quantificação das áreas que serão afetadas durante a construção e exploração do Projeto e que serviram de base à avaliação dos impactes de alguns dos fatores ambientais em análise.

Quadro 7.2 – Áreas afetadas durante a construção e exploração do Projeto

Infraestruturas	Afetação na fase de construção (ha)	Afetação na fase de exploração (ha)
Plataforma* e fundação dos novos aerogeradores**	2,558	0,12
Acessos novos fora das plataformas (incluindo circular em torno dos aerogeradores na fase de exploração)	2,206	0,934
Valas de cabos subterrâneos em acessos existentes ou em terreno natural	0,573	0,573
Estaleiro e pargas	0,207	-
Total	**5,545**	**1,669**

* apenas na fase de construção;
** na fase de construção está incluída na plataforma

7.4 METODOLOGIA E CRITÉRIOS PARA A ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

A partir da interação entre o Projeto (causa) e a sensibilidade do ambiente potencialmente afetado (efeito) por comparação à situação de referência é possível antever as consequências futuras (impactes) que possam decorrer da implantação do Sobreequipamento. Este exercício prospetivo constitui uma ferramenta fundamental para apoiar a tomada de decisão informada antes de compromissos serem assumidos.

Do ponto de vista metodológico, a abordagem seguida beneficia da experiência obtida em avaliação de impactes induzidos por projetos semelhantes ao do objeto de avaliação e teve como ponto de partida

o conhecimento das características específicas deste Projeto (apresentadas no Capítulo 4) e do estado atual do ambiente que o irá receber (descrito no Capítulo 5). Foca-se em três momentos:



[1] Identificação de impactes, a partir das ações inerentes a cada uma das diferentes fases do Projeto (construção, exploração e desativação). **[2] Previsão de impactes,** com a quantificação e/ou descrição dos impactes identificados, com recurso à combinação de vários métodos (matrizes de interações, sobreposição de mapas e modelos de simulação). **[3] Avaliação de impactes,** abordagem sistemática que determina as características e avalia cada impacte identificado, de acordo com os critérios de classificação apresentados no Quadro 7.3.

Quadro 7.3 – Avaliação de impactes ambientais. Classificadores utilizados

Características do Impacte	Avaliação
Potencial	Positivo
	Negativo
	Neutro
	Indeterminado
Magnitude	Elevada
	Moderada
	Reduzida
	Nula
Importância	Muito significativo
	Significativo
	Pouco significativo
	Insignificante
Âmbito de influência	Local
	Regional
	Nacional
	Transfronteiriço
Probabilidade de ocorrência	Certo
	Provável
	Improvável
	Incerto
Duração	Temporário
	Permanente
Reversibilidade	Reversível

Características do Impacte	Avaliação
	Irreversível
Desfasamento no tempo	Imediato
	De médio prazo
	De longo Prazo
Tipo	Direto
	Indireto
Possibilidade de minimização	Minimizável
	Não minimizável

Em que:

- **Potencial:** os impactes são classificados de acordo com a sua natureza, ou seja, positivo (se o impacte em questão melhora) ou negativo (se pelo contrário, deteriora a qualidade do fator ambiental em análise);

- **Magnitude** (significado absoluto): que, através de técnicas de previsão, reflete a intensidade do impacte, tendo em conta a agressividade das ações sobre a sensibilidade do fator ambiental afetado. Quando exequível, a magnitude do potencial impacte (significado absoluto) é traduzida de forma quantitativa, e, quando tal não for possível, qualitativamente, mas de forma tão objetiva e detalhada quanto possível e justificável. A magnitude dos impactes é classificada como elevada (se a integridade do fator ambiental é forte ou irremediavelmente modificada), moderada (quando a integridade do fator ambiental é modificada, mas sem ser comprometida), reduzida (quando a integridade do fator ambiental é apenas ligeiramente modificada) ou nula (quando a integridade do fator ambiental não é modificada);

- **Importância/significância** (significado relativo): que, através de uma abordagem dominantemente qualitativa, transmite de forma clara, o significado do impacte consoante a importância social ou biofísica que esse impacte representa. A importância do impacte é classificada, em quatro níveis de significância: insignificantes, pouco significativos, significativos ou muito significativos. Os critérios que foram considerados para atribuir a classificação "significativos" ou "muito significativos" são os que se descrevem em seguida. Quando não se enquadram nas situações descritas os impactes são pouco significativos, e no caso de a sua magnitude ser muito reduzida, consideram-se insignificantes. Tem-se então:

  - Relativamente ao fator **Clima e alterações climáticas**, dada a conjuntura atual, assume-se que todos os projetos eólicos induzem impactes positivos significativos,

independentemente da sua dimensão, pois contribuem para a diminuição da emissão de GEE, seguindo as orientações dos principais instrumentos estratégicos de âmbito climático e têm seguramente associado um balanço muito positivo entre os ganhos pelas emissões evitadas e as perdas associadas às desflorestações necessárias;

- Os impactes negativos sobre a **geomorfologia**, **geologia e sismicidade** e **hidrogeologia** são considerados significativos quando determinam importantes afetações sobre as formas de relevo naturais pré-existentes introduzindo alterações nas linhas originais de relevo, na orografia, que afetam ou destroem formas naturais, pontos dominantes, abrangendo sectores especialmente importantes de vistas panorâmicas, cumeadas, vales, ou atingem de algum modo o património geológico protegido por legislação específica e quando afetam significativamente a normal dinâmica dos aquíferos subterrâneos; os impactes são considerados muito significativos se os conjuntos ou elementos geológicos ou geomorfológicos, bem como os aquíferos, apresentarem características ímpares na região e por isso muito importantes dentro do contexto onde se inserem, ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável;

- Os impactes negativos sobre os **solos** e **ocupação do solo** serão considerados significativos se forem afetadas áreas importantes, nomeadamente se esses solos possuírem boa aptidão para fins diferentes dos previstos no Projeto, devendo ser considerados muito significativos se o Projeto afetar em grande extensão áreas inseridas na Reserva Agrícola Nacional ou na Reserva Ecológica Nacional;

- Os impactes negativos sobre os **recursos hídricos** são considerados significativos, quando no que à quantidade diz respeito, existe acentuadas modificações na drenagem natural das águas (superficiais e subterrâneas); e muito significativos se as alterações induzidas forem muito importantes dentro do contexto onde inserem, ou ainda se a extensão das águas afetadas for considerável. Quanto à qualidade, os impactes serão considerados significativos se ocorrer violação de critérios ou padrões de qualidade legalmente estabelecidos, sendo muito significativos caso essa violação determine um considerável afastamento dos padrões estabelecidos, ou se a extensão das águas afetadas for importante, ou ainda se se verificarem durante um período temporal alargado;

- Os impactes negativos sobre a **sistemas ecológicos (flora, vegetação, habitats e fauna)** são considerados significativos, se determinarem importantes afetações sobre

o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo roturas ou alterações nos processos ecológicos, afetando ou destruindo em efetivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais endémicas raras ou ameaçadas, ou atingindo de algum modo o património natural protegido por legislação específica. São considerados muito significativos, se a importância dos equilíbrios ou das espécies afetadas for grande ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável;

- Os impactes negativos sobre a **paisagem**, embora se trate de um fator ambiental de maior subjetividade, é aceite com relativo consenso que devem ser considerados impactes negativos significativos aqueles que determinem alterações sobre áreas de reconhecido valor cénico ou paisagístico, em função do seu valor intrínseco ou da sua raridade, tendo em consideração o grau de intrusão provocado, a extensão da área afetada e o número de potenciais observadores envolvidos. Devem ser considerados muito significativos se os referidos parâmetros assumirem uma expressão importante;

- Os impactes sobre o **património arqueológico, arquitetónico e etnográfico** são considerados muito significativos se o impacte implicar a destruição total da ocorrência e se a mesma apresentar elevado valor patrimonial;

- Os impactes na **socioeconomia** são considerados significativos, quando induzem alterações relevantes sobre a forma e os padrões de vida das populações afetadas, determinam modificações permanentes no padrão de mobilidade, na atividade económica e emprego das populações, ou quando envolvem grandes investimentos. São considerados muito significativos quando a extensão das regiões afetadas ou das populações envolvidas assim o determinam;

- Os impactes negativos sobre a **qualidade do ar** ou do **ambiente sonoro** são considerados significativos se ocorrer violação de critérios ou padrões de qualidade legalmente estabelecidos, sendo muito significativos caso essa violação determine um considerável afastamento dos padrões estabelecidos, ou se a extensão das regiões afetadas for importante, ou ainda se se verificarem durante um período temporal alargado;

- Os impactes na **saúde humana** poderão ser considerados significativos quando interferirem com os sistemas de saúde locais de tal forma que prejudique o normal serviço de assistência à população local, ou quando gerem situações que potencialmente possam prejudicar a saúde da população. São considerados muito

significativos quando a afetação se faz sentir numa grande população, ou quando os efeitos causados têm elevado potencial para ser nefastos.

Adicionalmente, são também tidas em conta considerações mais amplas, que incluem:

- **Âmbito de influência**: o impacte é classificado tendo em conta a dimensão da área na qual os seus efeitos se fazem sentir: local (se o impacte afetar uma área relativamente pequena no interior, próxima ou a uma curta distância do local do projeto, ou se for sentido por uma proporção limitada da população), regional, nacional ou transfronteiriço (se o impacte for sentido ao nível do setor/região, país ou outros países, ou por uma significativa proporção da população);

- **Probabilidade de ocorrência** (ou o grau de certeza): o impacte é determinado com base no conhecimento das características de cada uma das ações e de cada fator ambiental, permitindo identificá-lo como certo, provável, improvável ou incerto;

- **Duração**: período durante o qual o impacte se faz sentir: temporário (se sentido ocasionalmente ou num período de tempo limitado) ou permanente (se persistir durante a vida útil do projeto);

- **Reversibilidade**: consoante o impacte permaneça (irreversível) ou se anule (reversível), quer de forma passiva (com o cessar da sua causa), quer de forma ativa (com a aplicação de medidas de recuperação);

- **Desfasamento no tempo**: o impacte é considerado imediato, se verificado durante ou imediatamente após a fase de construção do Projeto. No caso de só se manifestar a prazo, é classificado de médio (sensivelmente até cinco anos) ou longo prazo;

- **Tipo de impacte**: se se está perante um impacte direto (se o impacte estiver diretamente associado às atividades do Projeto que o irão causar) ou indireto (quando o impacte leva a mudanças geralmente menos óbvias, ocorrendo mais tarde e/ou mais longe da fonte do impacte);

- **Possibilidade de minimização**: isto é, se é aplicável a execução de medidas minimizadoras (impactes minimizáveis) ou se os seus efeitos se farão sentir com a mesma intensidade independentemente de todas as precauções que vierem a ser tomadas (impactes não minimizáveis).

Os impactes serão avaliados de forma descritiva, e no final da avaliação de cada fator ambiental é apresentada uma síntese com o resultado da aplicação dos critérios anteriormente referidos.

Os critérios de classificação apresentados anteriormente serão apenas considerados para as fases de construção e exploração.

A análise de impactes na fase de desativação é efetuada em capítulo próprio, de uma forma generalista, tomando-se como referência os impactes identificados para a fase de construção, dada a dificuldade de se prever, no horizonte de tempo de vida útil do Projeto (25 anos), quais as condições ambientais locais e quais os Instrumentos de Gestão Territorial que estarão em vigor aquando da fase de desativação do Projeto.

7.5 ANÁLISE DE IMPACTES

7.5.1 Impactes no Clima e Alterações Climáticas nas fases de construção e exploração

7.5.1.1 Clima

7.5.1.1.1 Ações indutoras de impactes

As ações e aspetos suscetíveis de causar impacte no Clima, nas diferentes fases do Projeto, são apresentadas no Quadro 7.4.

Quadro 7.4 – Ações geradoras de impactes no fator Clima

	Sobreequipamento do Parque Eólico
Fase de construção	▪ Desflorestação/desmatação e decapagem do solo;
Fase de exploração	▪ Presença e funcionamento dos novos aerogeradores;

7.5.1.1.2 Fase de construção

Durante a fase de construção do Projeto, o principal impacte que poderá fazer-se sentir-se sobre o clima estará relacionado com a remoção do coberto vegetal nas áreas a intervencionar. De facto, a vegetação representa um importante papel como regulador do microclima, com efeitos em particular na temperatura e na velocidade do vento. A sua remoção poderá levar induzir uma ligeira subida da temperatura do ar junto ao solo e uma ligeira diminuição da humidade relativa do ar, causadas pela possível perda da capacidade de regularização térmica. Este impacte negativo será, contudo, de magnitude reduzida e insignificante.

No final da obra, com a recuperação ambiental das áreas intervencionadas prevista no Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas – PRAI (Anexo 12.3 do Volume 4) e a regeneração natural de vegetação, será possível reverter os efeitos sentidos durante a fase de construção, ao nível da temperatura e humidade do ar.

7.5.1.1.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração, o funcionamento dos aerogeradores provocará um impacte no regime local de ventos. A localização física das torres e o movimento das pás tende a criar obstáculo à livre circulação de massas de ar e favorecer o aparecimento de fatores de turbulência. Este efeito não será sentido à superfície, dado que a perturbação no escoamento atmosférico provocado por aerogeradores faz-se sentir no sentido do escoamento em altitude. Este impacte é classificado como negativo, direto, certo, permanente, restrito, de magnitude reduzida, reversível, não mitigável, insignificante.

O estudo de Miller & Keith, (2018) argumenta que os Parques Eólicos podem ter impactes no clima local, alterando o macroclima a nível local, mas o seu impacto na temperatura média global à superfície é insignificante.

7.5.1.1.4 Síntese de impactes

Durante a fase de construção do Projeto, o principal impacto no clima está relacionado com a remoção da vegetação nas áreas de intervenção. A sua remoção pode causar um ligeiro aumento da temperatura do ar junto ao solo e uma leve redução da humidade relativa, devido à perda da capacidade de regulação térmica. Este impacto negativo, embora reduzido, pode ser minimizado com a aspersão de água nas superfícies desprovidas de vegetação, especialmente onde circulam veículos da obra, com maior efeito em dias secos e ventosos. Após a construção, a recuperação ambiental das áreas afetadas, conforme previsto no Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas – PRAI (Anexo 12.3 do Volume 4), e a regeneração da vegetação devem reverter os efeitos sobre a temperatura e a humidade do ar.

Na fase de exploração do Parque Eólico, os aerogeradores podem afetar o regime local de ventos, criando obstáculos à circulação do ar e favorecendo a turbulência em altitude. Este impacto negativo é insignificante. Segundo o estudo de Miller & Keith (2018), os parques eólicos podem alterar o clima local, mas têm um impacto insignificante na temperatura média global.

No Quadro 7.5, apresenta-se uma síntese dos impactes identificados sobre o fator ambiental Clima, individualizados por fases de projeto (construção e exploração).

Quadro 7.5 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente o Clima – Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Alterações microclimáticas (aumento da temperatura e diminuição da evapotranspiração e humidade relativa)	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Fase de exploração											
Alterações macroclimáticas e do regime dos ventos	Presença e funcionamento dos novos aerogeradores	Negativo	Reduzida	Insignificante	Regional	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável

7.5.1.2 Alterações climáticas

7.5.1.2.1 Ações indutoras de impactes

As ações potencialmente indutoras de impactes apresentam-se no Quadro 7.6.

Quadro 7.6 – Ações geradoras de impactes no fator Alterações Climáticas

	Sobreequipamento do Parque Eólico
Fase de construção	▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; ▪ Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes ▪ Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; ▪ Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos; ▪ Colocação dos novos cabos subterrâneos, incluindo todos os materiais necessários ▪ Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação)) ▪ Construção das fundações dos novos aerogeradores; ▪ Montagem dos novos aerogeradores; ▪ Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas
Fase de exploração	▪ Presença e funcionamento dos novos aerogeradores; ▪ Manutenção e reparação dos equipamentos; ▪ Circulação de pessoas e veículos; ▪ Manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem; ▪ Manutenção da Faixa de Gestão de Combustível (FGC) padrão de 100 m em torno dos aerogeradores, a definir no âmbito do SGIFR.

7.5.1.2.2 Fase de construção

Na fase de construção, os principais impactes que poderão fazer-se sentir sobre este fator ambiental estarão relacionados com as emissões de GEE emitidas pela circulação de máquinas e veículos e com a perda de carbono e do seu sequestro devido à desmatação da área do Projeto.

São vários os tipos de máquinas e veículos normalmente envolvidos em intervenções desta natureza e consoante o número e as horas de funcionamento a utilizar, as quantidades de CO_2 emitidas poderão ser significativas ou não. Ainda que a estratégia do futuro empreiteiro venha a ser definida numa fase posterior, é possível, de acordo com a experiência adquirida com esta tipologia de projetos, estimar *a priori*, a tipologia de funcionamento dos veículos, máquinas e equipamentos, de acordo como o Quadro 7.8 e considerando, também, a distância percorrida (ida e volta) pelo transporte de maquinaria e materiais na viagem desde a saída 8 da A24 à entrada do parque (cerca de 32 km). Salienta-se que a quantidade de equipamentos considerados, bem como as suas horas de funcionamento, apresentados no Quadro 7.8, deverá ser encarada apenas como base de orientação relativamente à estimativa de

emissões de CO_2 eq., uma vez que as viaturas e equipamentos a utilizar estão muito dependentes da estratégia de planeamento adotada pelo empreiteiro.

A perda de carbono armazenado com a perda de biomassa associada às ações de desmatação durante a fase de construção do Projeto são calculadas com recurso à Calculadora GEE da APA (Anexo 9 do Volume 4) e os resultados apresentados no Subcapítulo 7.5.1.2.5, com base nas áreas de ocupação do uso do solo afetadas na fase de construção presentes no Quadro 7.7. Importa, ainda, salientar que, para os cálculos apresentados, considerou-se que todo o carbono armazenado nos resíduos florestais resultantes da desflorestação é emitido.

Quadro 7.7 – Áreas afetadas pela construção das infraestruturas do Projeto – Fase de Construção

Ocupação do Solo	Área ocupada pelas infraestruturas do Projeto (ha)
Matos (Carquejal)	0,659
Matos (Giestal com Carquejal)	0,514
Matos (Giestal)	0,990
Povoamento de pinheiro-bravo	0,067
Prados	3,273
TOTAL	**5,503**

O Subcapítulo 7.5.1.2.4 apresenta os principais instrumentos estratégicos de mitigação e adaptação no âmbito do Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.

No Subcapítulo 7.5.1.2.5 apresentam-se as emissões resultantes da fase de construção do Projeto e sugerem-se medidas de mitigação tendo como referencial as linhas de atuação identificadas no PNEC 2030.

No Subcapítulo 7.5.1.2.6 descrevem-se as principais medidas de adaptação às alterações climáticas consideradas no Projeto, avaliando os seus impactos esperados e enquadrando a sua contribuição nas linhas de ação do P-3AC; identifica-se a perigosidade de incêndio em que se encontra a área de implantação do Projeto, tendo por base a informação do Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (*vd.* Figura 5.65); e apresentam-se as vulnerabilidades do Projeto face aos efeitos das alterações climáticas.

Não foram consideradas as emissões geradas na produção dos aerogeradores a instalar, que pode variar consideravelmente de acordo com o fornecedor selecionado. Recomenda-se assim avaliar o desempenho ambiental como fator de seleção do fornecedor.

Quadro 7.8 – Estimativa de consumos de combustível (gasóleo), associadas aos equipamentos e veículos, durante a fase de construção

Atividade obra	Equipamento utilizado		Funcionamento de equipamento anuais (fase de construção) (horas)	Fator de consumo (L/h)	Consumo de combustível anual (fase de construção) (L)
	Descrição	Quantidade (nr)			
Construção civil					
Geral	Gerador 16 kW	2	2560	4	10240
Acessos e fundações	Retroescavadora	2	576	18	10368
	Giratórias	2	320	15	4800
	Empilhador	2	160	8	1280
	Perfuradora	1	224	10	2240
	Dumper	2	896	40	35840
	Escavadora	2	384	40	15360
	Trator	2	2048	10	20480
	Autobetoneira (15 m^3)	20	320	20	6400
	Autobombas	2	64	10	640
	Compactador de solo	1	320	47	15040
Plataformas de Montagem	Retroescavadora	2	640	18	11520
	Dumper	2	720	40	28800
	Escavadora	2	384	40	15360
	Trator	2	960	10	9600
	Compactador de solo	1	144	47	6768
Valas de cabos	Retroescavadora	2	288	18	5184
	Escavadora	2	128	40	5120
	Trator	2	960	10	9600
Aerogeradores					
Montagem	Gruas auxiliares	3	768	40	30720
	Grua principal	1	192	30	5760

Atividade obra	Equipamento utilizado		Funcionamento de equipamento anuais (fase de construção) (horas)	Fator de consumo (L/h)	Consumo de combustível anual (fase de construção) (L)
	Descrição	Quantidade (nr)			
Arranjos Exteriores e Recuperação Paisagística	Retroescavadora	1	400	18	7200
	Trator	1	400	10	4000

7.5.1.2.3 Fase de exploração

Na fase de exploração, a avaliação de impactes sobre as Alterações Climáticas é feita sob o duplo ponto de vista da mitigação (ou seja, a influência do Projeto no clima, nomeadamente pela sua contribuição para a minimização das emissões de CO_2 equivalente) e da adaptação (isto é, o impacte das alterações climáticas no Projeto, avaliando-se a necessidade de eventuais medidas de adaptação como resposta planeada e antecipada que evite e minimize os efeitos das alterações climáticas).

A promoção da produção de energia sem recurso à emissão de gases com efeitos de estufa, implicará um impacte positivo, ao nível da minimização dos efeitos climáticos associados ao aumento do efeito de estufa, contribuindo para o cumprimento de vários objetivos nacionais e globais. O resultado das emissões evitadas, recorrendo à calculadora GEE da APA (2024) é apresentado no Subcapítulo 7.5.1.2.5.

Um dos impactes negativos, que poderão fazer-se sentir sobre este fator ambiental, estará relacionado com as emissões de GEE emitidas pela exploração do Projeto, designadamente na manutenção de equipamentos, acessos e Faixa de Gestão de Combustível. Ainda que a estratégia do dono de obra venha a ser definida numa fase posterior, é possível, de acordo com a experiência adquirida com esta tipologia de projetos, estimar *a priori* o consumo de combustível (gasóleo). Nos quadros abaixo apresentam-se as estimativas de consumo de gasóleo associadas às atividades de operação e manutenção da fase de exploração.

Quadro 7.9 – Estimativa de consumo de gasóleo durante a fase de exploração

Atividade da Obra	Equipamento utilizado		Funcionamento de equipamento anuais (horas)	Fator de consumo (L/h)	Consumo (L)
	Descrição	Quantidade (nr)			
Manutenção Pavimento	Dumper	1	2,8	40	112
	Retroescavadora	1	2,2	18	39,6
	Giratória	1	1,2	15	18
	Compactador do Solo	1	1,2	47	56,4
Manutenção e gestão da faixa de gestão decombustível	Motoroçadoras	5	4	1,2	24

Quadro 7.10 – Estimativa do número de trabalhadores e periodicidade de trabalho na fase de exploração

Atividade da Obra	Periodicidade	Nr de trabalhadores
Manutenção de órgão de drenagem	1 semana, início do semestre húmido (outubro/novembro)	2

Atividade da Obra	Periodicidade	Nr de trabalhadores
Manutenção e gestão de combustível	2 vezes por ano	5
Manutenção elétrica e equipamentos	1 vez por semana (52 semanas/ano)	3
Supervisor parque	2 vez por semana (52 semanas/ano)	1

Refere-se igualmente que durante a exploração do Parque Eólico poderá verificar-se a libertação de SF_6 (hexafluoreto de enxofre) presente em alguns equipamentos. Este gás é, nas condições normais de pressão e temperatura, um gás não inflamável, incolor, sem cheiro, não venenoso, quimicamente estável, que funciona em circuito fechado. As operações da sua reposição/reciclagem são, usualmente, efetuadas pelos fabricantes dos equipamentos nas próprias instalações em circuito fechado.

Ainda que as quantidades de SF_6 que se encontram nos equipamentos do Parque Eólico sejam reduzidas (6,9 kg) e a taxa de fuga também seja reduzida (0,1%/ano), a libertação deste gás poderá originar impactes, face ao seu elevado potencial de aquecimento global (22 800 vezes maior que o do CO_2), mesmo que em pequenas quantidades. Note-se que os equipamentos em questão são estanques para que não ocorram fugas de SF_6. No Anexo das Alterações Climáticas é apresentado o resultado do cálculo destas emissões recorrendo à Calculadora GEE da APA (2024).

Revela-se igualmente importante analisar o balanço de GEE do Projeto, associado às perdas e ganhos de emissões de CO_2 resultantes do serviço de sumidouros de carbono, que serão afetados com a fase de exploração. Os cálculos e os resultados são, igualmente, apresentados no Anexo 9 do Volume 4 e no Subcapítulo 7.5.1.2.5, de acordo com as áreas ocupadas pelas infraestruturas do Projeto e com as áreas-alvo de desmatação relacionadas com a Faixa de Gestão de Combustível (Quadro 7.11 e Quadro 7.12).

A Faixa de Gestão de Combustível corresponde a uma faixa padrão de 100 m de largura em torno dos aerogeradores a ser definida no âmbito do SGIFR. Para a gestão dessa faixa, serão integradas as normas mais recentes de ajuste caso a caso (gestão estratégica de combustível), previstas no Despacho n.º 4223/2025, de 3 de abril. Nessa área existe uma área de Bidual que deve ser preservada (0,095 ha), por corresponder a um habitat natural com importância comunitária (Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro), não sendo, por isso, alvo de gestão de combustível.

Quadro 7.11 – Áreas afetadas pelas infraestruturas do Projeto – Fase de Exploração

Ocupação do Solo	Área ocupada pelas infraestruturas do Projeto (ha)
Matos (Carquejal)	0,438
Matos (Giestal com Carquejal)	0,119
Matos (Giestal)	0,205
Povoamento de pinheiro-bravo	0,022
Prados	0,958
TOTAL	**1,740**

Quadro 7.12 – Áreas afetadas pela potencial Faixa padrão de 100 m de Gestão de Combustível em torno dos aerogeradores

Ocupação do Solo	Áreas-alvo de desmatação (FGC) (ha)
Matos (Giestal com Carquejal)	0,549
Matos (Giestal)	0,561
Prados	2,792
TOTAL	**3,9026**

Tal como indicado no Subcapítulo anterior, no Subcapítulo 7.5.1.2.4 apresentam-se os principais instrumentos estratégicos de mitigação e adaptação no âmbito do Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia; no Subcapítulo 7.5.1.2.5 apresentam-se as emissões resultantes da fase de exploração do Projeto e sugerem-se medidas de mitigação tendo como referencial as linhas de atuação identificadas no PNEC 2030; e no Subcapítulo 7.5.1.2.6 descrevem-se as principais medidas de adaptação às alterações climáticas consideradas no Projeto, avaliando os seus impactos esperados e enquadrando a sua contribuição nas linhas de ação do P-3AC; identifica-se a perigosidade de incêndio em que se encontra a área de implantação do Projeto, tendo por base a informação do Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (*vd.* Figura 5.65); e apresentam-se as vulnerabilidades do Projeto face aos efeitos das alterações climáticas.

7.5.1.2.4 Enquadramento em instrumentos

Os principais instrumentos ao nível da mitigação são o Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC2050), aprovado através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho, e o Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030), aprovado através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, e atualizado pela Resolução da Assembleia da República n.º 127/2025, de 10 de abril.

No caso da adaptação, destaca-se a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), aprovada através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho,

o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovado através da Resolução de Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto e o projeto do Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 focado na avaliação da vulnerabilidade do território português às alterações climáticas a mais longo prazo, bem como na avaliação de necessidades de investimento para a adaptação e custos socioeconómicos de inação.

A exploração do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, como projeto de produção de energia a partir de uma fonte renovável, está sem dúvida enquadrada nos objetivos e metas de diversos instrumentos de política nacional, acima referidos. Importa ainda destacar a Lei de Bases do Clima, Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro, que entrou em vigor a 1 de fevereiro de 2022, na qual se estabelecem objetivos, princípios, direitos e deveres, que definem e formalizam as bases da política do clima, reforçando a urgência de se atingir a neutralidade carbónica, e na qual o Estado português se compromete a incentivar a descarbonização do sistema electroprodutor promovendo uma política de produção elétrica a partir de fontes renováveis (Figura 7.2).

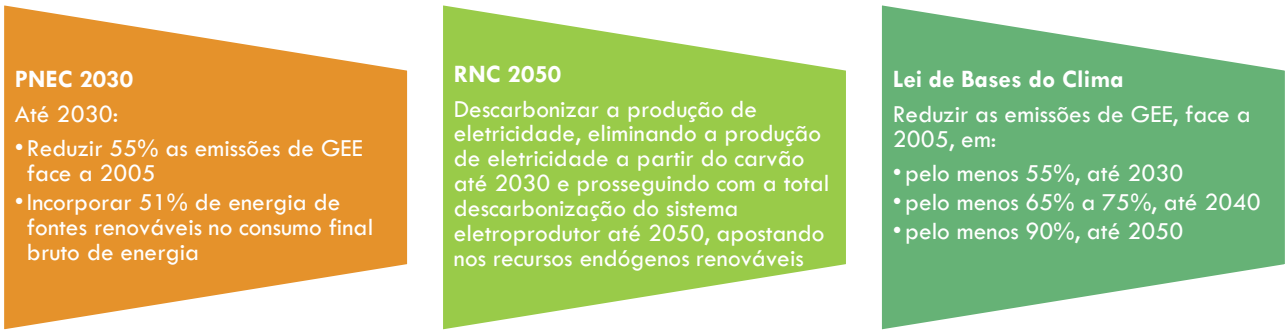


Figura 7.2 – Metas assumidas para a neutralidade carbónica

O Plano Nacional de Energia e Clima 2021-2030 (PNEC), implica mais ambição no que toca às metas relacionadas com as energias renováveis, em que um dos principais objetivos do Plano, é garantir que 51 % da produção elétrica nacional em 2030 é de fontes de energia renovável. O Plano Nacional Energia e Clima prevê também que a redução da emissão de Gases com Efeito de Estufa (GEE) até ao ano 2030, em linha com o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, tem de atingir uma meta de redução global de emissão de GEE em 55%, face a 2005. Este plano, inclui uma caracterização da situação existente em Portugal em matéria de Energia e Clima, abrangendo cinco dimensões previstas no Regulamento da Governação da União da Energia e da Ação Climática: descarbonização, eficiência energética, segurança energética, mercado interno da energia e investigação, inovação e competitividade, bem como as principais linhas de atuação planeadas para o cumprimento dos diferentes compromissos.

Em relação ao Projeto em si, o Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, como projeto de produção de energia a partir de uma fonte renovável, e sem emissão de GEE, conforme já referido anteriormente, está sem dúvida enquadrada nas linhas de atuação identificadas no PNEC 2030.

É reconhecido no PNEC 2030 que "*Portugal dispõe ainda de um significativo potencial eólico por explorar*".

É referido como "*Objetivo 3: reforçar a aposta nas energias renováveis e reduzir a dependência energética do país*", integrando os seguintes objetivos mais específicos:

"*3.1 acelerar a produção de eletricidade a partir de fontes renováveis de energia*
3.1.1 promover o desenvolvimento de nova capacidade renovável, nomeadamente através da implementação de um sistema de leilão de atribuição de capacidade de injeção na rede elétrica"

Em relação ao objetivo dirigido à vertente "*aumentar a capacidade de sumidouro natural da agricultura e floresta*" poderá considerar-se que o Parque Eólico contribui para o objetivo 6.5.2 Aumentar a resiliência da paisagem aos incêndios rurais e reduzir a sua incidência.

Em relação a medidas passíveis de aplicação poderão ser indicadas medidas relacionadas com o objetivo 1.4 que refere: "*reduzir a produção de resíduos e a sua deposição direta em aterro e promover as fileiras de reciclagem*". Nesse contexto é referido: "*com vista à descarbonização do setor dos resíduos é prioridade a redução da produção de resíduos e quando tal não seja possível a sua reintrodução na economia com maior valor acrescentado. Em cumprimento do normativo comunitário e da estratégia nacional neste âmbito, importa incentivar as operações mais nobres da hierarquia dos resíduos reduzindo a deposição em aterro e aumentando a recolha seletiva de materiais recicláveis com vista à promoção das fileiras de reciclagem*".

Em relação ao Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), que tem como objetivo complementar e sistematizar os trabalhos realizados no contexto da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), tendo em vista o seu segundo objetivo, o de implementar as medidas de adaptação. O P-3AC elege assim oito linhas de ação concretas de intervenção direta no território e nas infraestruturas, complementadas por uma linha de ação de carácter transversal, as quais visam dar resposta aos principais impactes e vulnerabilidades identificadas para Portugal. A integração do Projeto neste programa é abordada mais à frente na temática da adaptação.

Importa também referir que o Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro (PAIAC DOURO), que incide sobre o território onde se localiza o Projeto, é também uma forte referência na temática das alterações climáticas, e especificamente no que respeita à adaptação.

Estas políticas e medidas, anteriormente referidas, passam ainda por reforçar a diversificação de fontes de energia através de uma utilização crescente e sustentável de recursos endógenos, promovendo o

aumento da eletrificação da economia e incentivar I&D em tecnologias limpas. Assim sendo, esta tipologia de Projeto (Parque Eólico) enquadra-se sem dúvida nos vários planos acima referidos e terão um papel cada vez mais importante ao longo do tempo.

7.5.1.2.5 Mitigação

Recorreu-se à Calculadora de Emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) da APA (2024) (Anexo 9 do Volume 4), para estimar as emissões de GEE diretas ou indiretas associadas às atividades desenvolvidas durante a fase de construção e exploração do Projeto.

Prevê-se que as emissões totais acumuladas associadas à fase de construção e fase de exploração do Projeto sejam (*vd.* Anexo 9 do Volume 4):

- Emissões diretas (sem uso do solo): **689,3 tCO_2e;**
- Emissões indiretas: **43,6 tCO_2e;**
- Usos do solo:
  - As emissões de carbono acumuladas ao longo do tempo de vida útil do Projeto na Situação de Referência, ou seja, o serviço de sequestro de carbono que deixa de ser realizado com a implementação do Projeto, são 715,1 tCO_2e. As emissões de carbono com a implementação do Projeto são de -40,7 tCO_2e. Ou seja, a alteração de usos do solo decorrentes da implantação de todas as infraestruturas do Projeto tem uma perda de retenção de carbono de **674,4 tCO_2e** (715,1 tCO_2e – 40,7 tCO_2e = 674,4tCO_2e**);**
- Emissões evitadas com a produção energética do Projeto: 335,5 (tCO_2e) X 25 (anos) = **8387,5 tCO_2e**

Assim o balanço global das emissões acumuladas do Projeto apresenta-se na seguinte equação:

$$689{,}3 + 43{,}6 + 674{,}4 + (-8387{,}5) = \mathbf{-6960{,}2\ tCO_2e}$$

Ou seja, com a implantação do Projeto será evitada a emissão de 6960,2 tCO_2e.

Tendo como referencial as medidas de mitigação sugeridas no PNEC 2030 e objetivamente em relação ao Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, referem-se as seguintes medidas de mitigação relacionadas com as alterações climáticas:

- **Implementação do Parque Eólico**: Produção de energia a partir de fonte renovável não poluente. Esta situação corresponde a uma medida a nível global numa perspetiva de contribuição para se atingir os objetivos assumidos pelo Estado Português de minimização das emissões de CO_2.

- A medida P11 indicada no Subcapítulo 9.3.1: Medidas prévias ao início das obras: "*O Dono da Obra deverá promover uma sessão de sensibilização e esclarecimentos junto do empreiteiro tendo em vista que as medidas propostas sejam adequadamente cumpridas e que* ***sejam adotados comportamentos no sentido de utilização de viaturas e equipamentos com maior eficiência energética e no sentido de promover, dinamizar e incentivar iniciativas de mobilidade partilhada*** *entre trabalhadores, tendo em vista diminuir as deslocações casa-trabalho*";

- **Minimizar as perdas energéticas** – A medida C61 indicada no Subcapítulo 9.3.3 – Medidas para a Fase de Construção: "*Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção*" contribui para este objetivo;

- **Adequada gestão de resíduos**. Foram indicadas várias medidas para aplicar nas várias fases de desenvolvimento do Projeto (construção, exploração e desativação) orientadas para que seja assegurada uma boa gestão de resíduos tendo subjacente, entre outros, o objetivo de reduzir a produção de resíduos e a sua deposição direta em aterro e promover as fileiras de reciclagem, promovendo a recolha seletiva e encaminhamento para tratamento e valorização, incluindo a valorização energética dos biorresíduos resultantes das atividades de desmatação, nomeadamente a medida C36 indicada no Subcapítulo 9.3.3 - Medidas para a Fase de Construção: "*O material lenhoso passível de valorização resultante da desflorestação e da desmatação deverá ser devidamente encaminhado a destino final com vista ao seu aproveitamento*";

- **Sensibilização e formação**. Foi incluída a seguinte medida E13 no Subcapítulo 9.3.4 - Medidas para a Fase de Exploração: "*Desenvolver ações de promoção, divulgação e demonstração de boas práticas relacionadas com a neutralidade carbónica e melhoria da qualidade do ar, nomeadamente através da realização de visitas de estudo ao parque*

eólico com o objetivo de sensibilizar a comunidade educativa para os benefícios do Projeto no contexto das alterações climáticas. Pelo menos duas por ano".

7.5.1.2.6 Adaptação

A adaptação às alterações climáticas consiste em reduzir a vulnerabilidade da sociedade e do território aos efeitos negativos das mudanças climáticas reais e previsíveis. É ajustar os sistemas ecológicos, sociais e económicos, antecipando, planeando, identificando e potenciando oportunidades que possam surgir dessas alterações climáticas, adotando medidas adequadas para prevenir ou minimizar os danos que podem causar, ou aproveitando as oportunidades que possam surgir (Alexandre, 2023; APA, 2021; EC, 2024; GCA, 2024; UNCC, 2024; UNDP, 2024).

Tal como indicado no Subcapítulo 5.2, prevê-se que as principais alterações climáticas na região do Projeto são o aumento de temperaturas médias anuais (temperaturas mínima, média e máxima), o aumento de ocorrência de secas e de eventos climáticos extremos.

Ora, o aumento da temperatura do ar conduzirá à diminuição da densidade do ar (a temperatura é inversamente proporcional à densidade do ar) e, consequentemente, a ligeiras diminuições da produção energética (a densidade do ar é proporcional à energia eólica). O efeito é modesto, mas não negligenciável e, à pressão média ao nível do mar, um aumento da temperatura do ar de 5 °C leva a redução da densidade do ar em 1-2 %, com um declínio proporcional da densidade de energia (Pryor & Barthelmie, 2010). Contudo, este efeito é pouco significativo, diminui em altitude e, ao nível dos aerogeradores, é insignificante.

O aumento de secas não terá qualquer impacto significativo na produção eólica.

A ocorrência de eventos extremos, como é o caso do aumento brusco da velocidade do vento ou a formação de gelo, têm implicações no design e operação das turbinas eólicas (Wang, *et al.*, 2009). As turbinas funcionam atualmente até velocidades do vento de 25 m/s. Quando a velocidade do vento aumenta e ultrapassa o nível máximo de velocidade, a tensão nas turbinas aumenta, o que faz com que não aumente o *output* de energia, mas pelo contrário, haja uma redução de produção eólica.

De acordo com o Mapa de Perigosidade de Incêndio Florestal do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (*vd.* Figura 5.65), a área de implantação do Projeto localiza-se, maioritariamente, em zonas de perigosidade Alta. O Parque Eólico incluirá parcelas onde será realizada a gestão de combustível, e a circulação prevista dentro da área do Parque Eólico tornará o espaço mais acessível para ações de combate a incêndios, contribuindo para a redução da perigosidade e vulnerabilidade a incêndios florestais.

Ainda do ponto de vista da adaptação, salienta-se que a conceção do Projeto teve em conta a vulnerabilidade dos sistemas presentes aos efeitos das alterações climáticas, adotando medidas de adaptação, de forma a não agravar ou introduzir situações de riscos. Enquadrando o Projeto nas oito linhas de ação concretas de intervenção do P-3AC, refere-se o seu contributo em cinco (Quadro 7.13).

Quadro 7.13 – Contributo do Projeto nas linhas de atuação do P-3AC

Linhas de atuação do P-3AC	Medidas de adaptação adotadas
Prevenção de incêndios rurais:	▪ O Parque Eólico, constituirá parcelas onde será efetuada a gestão de combustível. A circulação prevista dentro da área do Parque Eólico torna o espaço mais acessível no combate a incêndios
Conservação e de melhoria da fertilidade do solo:	▪ Restringe-se a implantação do Projeto em áreas com maior potencial para o desenvolvimento da agricultura, integradas na RAN (*vd.* Figura 5.68).
Resiliência dos ecossistemas:	▪ Restringiu-se a ocupação nos ecossistemas, que pelas suas características singulares, são fundamentais ao equilíbrio ecológico e têm potencial para elevar a biodiversidade, nomeadamente em povoamentos de azinheiras, sobreiros e carvalhos; ▪ Propõe-se, durante a fase de construção do Projeto, medidas orientadas para a proteção dos ecossistemas presentes; ▪ Propõe-se a requalificação ambiental do espaço, com as intervenções propostas, apresentadas no PRAI (Anexo 12.3 do Volume 4). ▪ Restringe-se a implantação do Projeto em áreas com maior potencial ecológico, integradas na REN (*vd.* Figura 5.68)
Doenças, pragas e espécies invasoras	▪ Durante a fase de construção do Projeto, propõe-se medidas orientadas para o controlo de espécies exóticas invasoras (*vd.* Capítulo 9).
Proteção contra inundações:	▪ Na área de estudo do Projeto e envolvente não se verifica a existência de áreas de risco potencial significativo de inundação, segundo as Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI) (*vd.* Figura 5.59).
Capacitação, sensibilização e ferramentas para a adaptação:	▪ Propõe-se um conjunto de planos de monitorização para avaliar os impactes reais do Projeto, e simultaneamente a eficácia das medidas de mitigação previstas no presente EIA (*vd.* Capítulo 10). ▪ Propõem-se medidas de capacitação e sensibilização para os trabalhadores (*vd.* Capítulo 9)

7.5.1.2.7 Síntese de impactes

A exploração do Projeto, como projeto de produção de energia a partir de uma fonte renovável, está sem dúvida enquadrada nos objetivos e metas de diversos instrumentos de política nacional, referidos no subcapítulo 7.5.1.2.4.

O balanço global das emissões acumuladas do Projeto (quando comparado com a produção de eletricidade recorrendo ao *mix* energético nacional), considerando a fase de construção, exploração e alterações no uso do solo, resulta numa emissão líquida evitada de aproximadamente **6240,5 tCO_2e** ao longo de 25 anos, graças à produção de energia renovável.

No Quadro 7.14, apresenta-se uma síntese dos impactes identificados sobre o fator ambiental Alterações climáticas na fase de construção e exploração do Projeto.

Quadro 7.14 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente Alterações climáticas – Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Emissões de GEE	Todas as ações do processo construtivo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Perda de retenção de carbono	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Fase de exploração											
Contribuição para a redução de GEE	Presença e funcionamento dos novos aerogeradores	Positivo	Moderada	Muito significativo	Nacional	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	---
Emissões de GEE	Circulação de pessoas e veículos Manutenção e reparação dos equipamentos	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Perda de retenção de carbono	Presença e funcionamento dos novos aerogeradores Manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem. Manutenção da Faixa de Gestão de Combustível (FGC) padrão de 100 m em torno dos aerogeradores, a definir no âmbito do SGIFR.	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

7.5.2 Impactes na Geomorfologia e Geologia nas fases de construção e exploração

7.5.2.1 Ações indutoras de impactes

As ações potencialmente indutoras de impactes apresentam-se no Quadro 7.15.

Quadro 7.15 – Ações geradoras de impactes no fator Geomorfologia e Geologia

	Sobreequipamento do Parque Eólico
Fase de construção	▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; ▪ Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes; ▪ Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; ▪ Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos; ▪ Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação); ▪ Construção das fundações dos novos aerogeradores; ▪ Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas.
Fase de exploração	▪ Presença e funcionamento dos novos aerogeradores; ▪ Manutenção e reparação dos equipamentos; ▪ Circulação de pessoas e veículos; ▪ Manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem; ▪ Manutenção da Faixa de Gestão de Combustível (FGC) padrão de 100 m em torno dos aerogeradores, a definir no âmbito do SGIFR.

7.5.2.2 Fase de construção

Os principais impactes na geologia e geomorfologia das áreas do Parque Eólico de Vigia resultam essencialmente das atividades de escavação e movimentação de terras associadas à decapagem da camada superficial de solo para regularização das áreas das plataformas dos aerogeradores, à abertura dos caboucos das fundações das torres e à execução das plataformas e acessos rodoviários, bem como da abertura de valas destinadas à instalação de cabos elétricos subterrâneos.

Na fase de construção, as operações de terraplenagem, escavação e modelação do terreno provocarão pequenas alterações nas formas de relevo, uma vez que o Projeto se insere em áreas de reduzida dimensão, implantadas em cumeadas estreitas e alongadas da Serra de Santa Helena. O traçado e a implantação foram definidos de modo a tirar partido da morfologia local, procurando minimizar a movimentação de terras e o volume de escavações e aterros necessários, assim como a interseção com

afloramentos rochosos relevantes. Assim, as plataformas de montagem dos novos aerogeradores terão dimensões aproximadas de 60 x 70 m, acrescidas de áreas complementares com dimensões entre 100 a 120 m por 7 m, mas após a fase de montagem a área efetivamente ocupada será bastante inferior.

Relativamente aos acessos, o Projeto prevê a abertura de dois novos troços, um para cada aerogerador, com extensões de cerca de 774 m (AG1) e 693 m (AG2), perfazendo aproximadamente 1467 metros de acessos. Estes terão largura de 5 m e ligação direta à rede de caminhos existente, que será utilizada sempre que possível, de forma a reduzir a necessidade de novas intervenções.

Será necessário proceder a operações de desmatação geral, que incluem o derrube de árvores, desenraizamento, limpeza do terreno, carga, transporte e colocação dos produtos em vazadouro, prevendo-se também eventual indemnização por depósito. Estas ações incidem sobre uma área aproximada de 7667 m² nos acessos e de 25 039 m² nas plataformas dos aerogeradores. Paralelamente, será efetuada a decapagem da camada de terra vegetal, com espessura média de 20 cm, a qual será cuidadosamente removida e colocada em depósito provisório (pargas) para posterior reutilização na recuperação ambiental das áreas intervencionadas. Estima-se que a terra vegetal decapada corresponda a um volume de cerca de 1533 m³ nos acessos e 5008 m³ nas plataformas, assegurando-se deste modo a sua conservação para restabelecimento das condições edáficas e paisagísticas após a conclusão dos trabalhos.

Prevê-se também a realização de escavações em terreno de qualquer natureza, incluindo rocha e solo, recorrendo a equipamentos adequados como *ripper*, balde, martelo pneumático ou, se necessário, utilização de explosivos. Estima-se a execução de cerca de 2595 m³ de escavações associadas aos acessos (integrados nas zonas das plataformas), 35 133 m³ nas plataformas dos aerogeradores e 3680m³ nos caboucos das fundações.

Os materiais resultantes destas escavações serão para reutilizar na execução dos aterros da plataforma/acessos com operações de espalhamento, regularização e compactação. Prevê-se a movimentação de aproximadamente 2731 m³ relativos a acessos, 12 977 m³ correspondentes às plataformas e 2480 m³ provenientes dos caboucos das fundações.

Calcula-se cerca de 26 089 m³ de materiais sobrantes a remover para deposição em vazadouro.

Relativamente às valas de cabos subterrâneos, prevê-se a execução de uma extensão de 2550 m, com profundidade média de 0,9 a 1,2 m, para valas comuns ou travessia de acessos, respetivamente. Estima-se a movimentação de aproximadamente 1190 m³ de solos e materiais rochosos. O fecho das valas será realizado com os próprios solos escavados, devidamente compactados, num volume aproximado de 420 m³, incluindo a instalação de sinalização, marcos de rede, tubos negativos, elementos de betão nas

travessias e lajetas de proteção, de acordo com os pormenores construtivos previstos. Os materiais sobrantes, estimados em cerca de 770 m³, serão espalhados nas áreas envolventes ou reutilizados para a modelação de acessos e superfícies a renaturalizar, assegurando-se assim a sua valorização em obra e evitando a necessidade de transporte para vazadouros externos.

Em síntese, e com base no Mapa de Medições (Anexo 14 do Volume 4) nos trabalhos de preparação da obra, terraplanagens, escavações e aterros para os acessos, plataformas e caboucos das fundações, assim como para os trabalhos de integração paisagística, serão escavados cerca de 32 927 m³ e aterrados 18 606 m³ de terras, perfazendo 14 321 m³ de terras sobrantes.

O estaleiro de obra, com uma área aproximada de 1000 m², poderá provocar compactação e impermeabilização temporária do solo. Contudo, será desativado e alvo de recuperação ambiental no final da obra, anulando praticamente a sua interferência geológica e geomorfológica.

Em termos de impactes potenciais, destacam-se: a alteração localizada da morfologia do relevo nas plataformas e acessos, a exposição de afloramentos graníticos nas escavações, o risco de erosão superficial em taludes e a compactação temporária do solo em áreas de apoio e estaleiro. Globalmente, estes impactes têm carácter local, temporário e reversível, com exceção da permanência das fundações e dos acessos rodoviários, que constituem alterações definitivas da morfologia natural.

7.5.2.3 Fase de exploração

Na fase de exploração, os impactes geomorfológicos e geológicos resumem-se à presença permanente das infraestruturas instaladas, nomeadamente dos dois aerogeradores, das fundações, das plataformas reduzidas (raquetes) e dos acessos rodoviários.

A área das plataformas utilizadas durante a construção, que inicialmente ascenderá a cerca de 5500 m², será substancialmente reduzida após a montagem dos equipamentos, ficando limitada a aproximadamente 1200 m² por aerogerador. Os acessos rodoviários, num total de aproximadamente 1,5 km, permanecerão em serviço, mas com largura restrita a 5 m e traçado adaptado à morfologia existente. As valas de cabos não terão expressão superficial, dado que se encontram enterradas, e o estaleiro será desativado e integralmente recuperado.

Deste modo, considera-se que a presença das infraestruturas não constituirá um fator de contraste acentuado com a geomorfologia local. A alteração introduzida é de pequena magnitude, traduzindo-se numa artificialização muito localizada das formas naturais de cumeada.

Em termos sísmicos, as infraestruturas a instalar cumprem as exigências do Eurocódigo 8, não se prevendo vulnerabilidades acrescidas. O Projeto não tem qualquer interferência com a sismicidade regional.

7.5.2.4 Síntese de impactes

Na fase de construção, os principais impactes geológicos e geomorfológicos resultam da execução das plataformas, acessos, fundações e valas de cabos subterrâneos, traduzindo-se em alterações localizadas da morfologia natural, exposição pontual de afloramentos graníticos, risco temporário de erosão superficial e compactação de solos em áreas de estaleiro e apoios. Apesar da movimentação significativa de terras, os volumes excedentários são reduzidos e serão reutilizados em obra, em modelação de taludes e recuperação paisagística, o que limita a necessidade de transporte para vazadouros. Salienta-se que as movimentações de terras apresentam um balanço positivo (excesso) de cerca de 14 321 m^3. Assim, os impactes apresentam-se como locais, de pequena a moderada magnitude, maioritariamente temporários e reversíveis, com exceção da permanência das fundações e acessos, que constituem alterações definitivas.

Na fase de exploração, os impactes restringem-se à presença física dos dois aerogeradores, das fundações, das plataformas reduzidas e dos acessos rodoviários. Estas estruturas correspondem a uma artificialização pontual das formas de cumeada, considerada de reduzida expressão e compatível com a morfologia da Serra de Santa Helena. As valas de cabos, enterradas, e o estaleiro, renaturalizado, não mantêm expressão superficial. Em termos sísmicos, não se anteveem impactes, uma vez que as infraestruturas cumprem as exigências regulamentares do Eurocódigo 8.

No conjunto, conclui-se que os impactes geológicos e geomorfológicos do Projeto são pouco significativos, de âmbito local e em grande parte mitigáveis pelas medidas de recuperação e renaturalização previstas, permanecendo apenas como impacte duradouro a presença permanente dos aerogeradores e acessos rodoviários.

Quadro 7.16 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente geologia e geomorfologia – Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Parque Eólico											
Fase de construção											
Alteração geomorfológica	Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável (em parte- valas de cabos)
	Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação)	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Construção das fundações dos novos aerogeradores	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
Recuperação das áreas intervencionadas	Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	-
Fase de exploração											
Contraste morfológico pela artificialização das formas	Presença e funcionamento dos novos aerogeradores	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Presença dos acessos	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Inibição de atividades de prospeção e pesquisa de depósitos minerais	Presença e funcionamento dos novos aerogeradores	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Presença dos acessos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável

7.5.3 Impactes na Hidrogeologia nas fases de construção e exploração

7.5.3.1 Ações indutoras de impactes

Quadro 7.17 – Ações geradoras de impactes no fator Hidrogeologia

	Sobreequipamento do Parque Eólico
Fase de construção	▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; ▪ Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes; ▪ Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; ▪ Deposição e armazenamento da terra vegetal nas zonas de pargas ▪ Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos; ▪ Colocação dos novos cabos subterrâneos, incluindo todos os materiais necessários; ▪ Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação); ▪ Construção das fundações dos novos aerogeradores; ▪ Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas.
Fase de exploração	▪ Presença e funcionamento dos novos aerogeradores; ▪ Manutenção e reparação dos equipamentos; ▪ Circulação de pessoas e veículos; ▪ Manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem; ▪ Manutenção da Faixa de Gestão de Combustível (FGC) padrão de 100 m em torno dos aerogeradores, a definir no âmbito do SGIFR.

7.5.3.2 Fase de construção

Os principais impactes no sistema hidrogeológico durante a fase de construção estão relacionados com a compactação dos terrenos, que reduz a capacidade natural de infiltração, e com a eventualidade de contaminação pontual por derrames acidentais de combustíveis, óleos e outros produtos associados ao funcionamento da maquinaria e à operação do estaleiro.

Adicionalmente, a abertura de valas para cabos subterrâneos e a escavação dos caboucos das fundações podem expor temporariamente o subsolo, mas não se preveem interseções significativas com o nível freático, uma vez que os trabalhos se localizam em zonas de cumeada da Serra de Santa Helena, a cotas superiores a 900 m, onde o aquífero regional se encontra a profundidade considerável. No entanto, assume-se potenciais interferências no fluxo do aquífero superficial livre.

O estaleiro de obra, com cerca de 1000 m², poderá constituir um ponto de compactação temporária do solo e de risco potencial de contaminação em caso de derrame acidental, mas será desativado e alvo de recuperação ambiental após a conclusão das obras, anulando praticamente este impacte.

Durante o transporte e manuseamento de óleos e combustíveis, poderão ocorrer derrames ocasionais, considerados impactes negativos, embora pouco prováveis. A vulnerabilidade da massa de água subterrânea local à poluição é baixa a variável, de acordo com a cartografia hidrogeológica, pelo que eventuais ocorrências acidentais seriam localizadas e controláveis através da aplicação imediata de medidas de contenção.

A movimentação de veículos e maquinaria, associada à execução de plataformas, acessos e valas, provocará compactação superficial do solo e consequente redução localizada da recarga hidrogeológica. Este impacte é de carácter temporário e pouco significativo, uma vez que após a descompactação natural e a recuperação das áreas envolventes, as condições de infiltração tendem a ser restabelecidas.

Não se identificam captações de água subterrânea na área diretamente intervencionada nem na sua envolvente próxima, pelo que não se anteveem riscos de afetação direta a usos existentes.

7.5.3.3 Fase de exploração

Na fase de exploração, os impactes hidrogeológicos resultam da impermeabilização direta de pequenas áreas associadas às fundações dos aerogeradores, às plataformas reduzidas (raquetes de acesso) e aos novos acessos rodoviários. Contudo, a área ocupada de forma permanente é muito reduzida face à dimensão da área de estudo, pelo que a diminuição da recarga hidrogeológica é residual e não tem expressão à escala global do sistema.

A eventual ocorrência de derrames de óleos lubrificantes nos transformadores integrados nos aerogeradores constitui um risco pontual, mas improvável, dado que os equipamentos dispõem de sistemas de retenção de líquidos, dimensionadas para evitar fugas para o solo.

As valas de cabos, após o fecho e compactação, não mantêm expressão à superfície e não afetam significativamente a recarga. O estaleiro será integralmente renaturalizado, anulando qualquer impacte.

7.5.3.4 Síntese de impactes

Os impactes no sistema hidrogeológico associados ao Projeto são considerados pouco significativos.

Na fase de construção, podem ocorrer compactação superficial do solo e consequente redução localizada da infiltração, bem como eventuais contaminações acidentais por derrames de combustíveis e óleos, que,

embora negativas, são pouco prováveis e facilmente controláveis pelas medidas preventivas de obra. Não se prevê interseção do nível freático nem afetação de captações de água subterrânea.

Na fase de exploração, mantém-se a impermeabilização de pequenas áreas nos locais das fundações, plataformas reduzidas e acessos, com impacto irrelevante na recarga global do sistema. O risco de contaminação associado a transformadores é reduzido, devido aos sistemas de retenção integrados.

Em síntese, os impactes hidrogeológicos são locais, de pequena magnitude e maioritariamente temporários, não se prevendo alterações significativas na qualidade ou quantidade das águas subterrâneas.

Quadro 7.18 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente Hidrogeologia – Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Parque Eólico											
Fase de construção											
Compactação de terrenos e redução da infiltração	Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Preparação das áreas a intervencionar (deflorestação, desmatação e decapagem) Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
Potencial contaminação por derrame acidental	Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Pouco provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
Reposição das condições naturais de infiltração direta e de recarga do sistema hidrogeológico	Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas	Positivo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	-
Fase de exploração											
Impermeabilização do terreno dificultando a recarga	Presença do Parque Eólico	Negativo	Moderada	Insignificante	Local	Pouco provável	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Não minimizável

7.5.4 Impactes nos Recursos Hídricos Superficiais

7.5.4.1 Ações indutoras de impactes

A tipologia de projeto em análise prevê ações que podem gerar impactes sobre os recursos hídricos superficiais da área afetada, e/ou na sua envolvente. Neste sentido, considera-se importante a sua análise, de forma individual, na perspetiva de identificar os possíveis impactes e, sempre que possível, reduzi-los.

Considera-se que as ações suscetíveis de causar impacte a nível dos recursos hídricos superficiais fazem-se sentir essencialmente na fase de construção, podendo eventualmente estender-se para a fase de exploração.

Apresentam-se de seguida as ações suscetíveis de gerar impactes, durante a fase de construção e exploração do Projeto em análise.

Quadro 7.19 – Ações geradoras de impactes no fator Recursos Hídricos Superficiais

	Parque Eólico
Fase de construção	▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras ▪ Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes ▪ Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; ▪ Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos; ▪ Colocação dos novos cabos subterrâneos, incluindo todos os materiais necessários ▪ Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação); ▪ Construção das fundações dos novos aerogeradores ▪ Montagem dos novos aerogeradores
Fase de exploração	▪ Manutenção e reparação dos equipamentos ▪ Circulação de pessoas e veículos ▪ Manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem; ▪ Manutenção da Faixa de Gestão de Combustível (FGC) padrão de 100 m em torno dos aerogeradores, a definir no âmbito do SGIFR.

7.5.4.2 Fase de construção

É geralmente na fase de construção, onde se sentem maiores impactes negativos nos recursos hídricos superficiais. Os impactes suscetíveis de acontecerem, como consequência das ações de construção, relacionam-se essencialmente com a necessidade de intervenções diretas nos cursos de água, podendo afetar o escoamento das águas (seja por alteração da morfologia do terreno ou por mudanças no caudal

escoado), e com a contaminação dos recursos hídricos, por arrastamento de sedimentos em períodos de pluviosidade ou por derrames de produtos poluentes, com efeito na qualidade da água. Os impactes serão tanto maiores quanto maior for o declive das zonas onde ocorrem atividades e a proximidade às linhas de água.

Se forem aplicadas adequadamente as medidas de minimização propostas e cumpridas as distâncias de segurança indicadas na Planta de Condicionamentos (*vd.* Desenho 17 do Volume e 3.2) os impactes poderão ser consideravelmente minimizados.

Numa fase inicial, a preparação do terreno para a instalação do estaleiro e a preparação para a construção dos novos aerogeradores são as principais ações responsáveis pela compactação excessiva do solo e por alterações, ainda que pontuais, da morfologia local. A compactação temporária dos solos pode resultar em modificações nas condições naturais de escoamento superficial e infiltração, fazendo aumentar o caudal de ponta de cheia, o que consequentemente aumentará a erosão do terreno e facilitará o arrastamento de sedimentos.

Considerando que o Projeto em análise consiste na construção de dois aerogeradores e infraestruturas complementares, como plataformas dos aerogeradores, acessos e linhas elétricas subterrâneas, que prevê afetações muito localizadas e reduzidas em área, considera-se que a alteração das condições de escoamento é um impacte negativo certo, pouco significativo, temporário, reversível e minimizável.

A área de estudo do Projeto localiza-se essencialmente em zona de cumeada, onde as linhas de água correspondem apenas aos troços iniciais de linhas de água de primeira ordem, que se desenvolvem perpendicularmente ao eixo longitudinal da cumeada onde se prevê a instalação dos aerogeradores, e seguem por vertentes declivosas nas encostas da serra. O *layout* do Projeto considerou a rede hidrográfica, de acordo com a carta militar e reconhecimento de campo, para determinar a localização dos novos aerogeradores e caminhos (novos e a requalificar).

A localização das infraestruturas permanentes evita a interferências das linhas de água identificadas e, consequentemente, diminui o risco de cheias e de aumento acentuado de velocidades de escoamento na envolvente destas infraestruturas. Quando o Projeto prevê intervenções com os recursos hídrico identificados, quer por valas de cabos quer por caminhos, serão realizadas obras de construção civil localizadas para assegurar o funcionamento do sistema de drenagem previsto, através da instalação de passagens hidráulicas devidamente dimensionadas ao caudal esperado.

Nestes casos é especialmente importante assegurar o cumprimento das medidas de minimização propostas no Capítulo 9 deste documento. Como as linhas de água existentes na área de estudo

correspondem essencialmente a linhas de escorrência, este impacte negativo é considerado pouco significativo, de magnitude reduzida, improvável, reversível, direto e minimizável.

Acidentes relacionados com a contaminação de recursos hídricos superficiais são especialmente relevante na fase de construção, podendo estender-se para a fase de exploração durante os momentos periódicos de manutenção de equipamentos. O manuseamento de combustíveis, óleos e outros produtos tóxicos e poluentes, associados principalmente com a utilização do estaleiro, circulação de máquinas e veículos e construção dos caminhos podem conduzir a eventuais derrames de combustível. O mesmo pode acontecer com trabalhos de betonagens, associados à construção das fundações dos aerogeradores a instalar, e águas de lavagem das autobetoneiras mal-acondicionadas. Nestes casos, a contaminação direta ou indireta dos recursos hídricos pode acontecer por derrames nas linhas de água, ou por arrastamento, quando chove.

As águas residuais provenientes das ações de betonagens devem ser manuseadas e tratadas de forma a evitar a contaminação do solo e dos recursos hídricos identificados na envolvente. Neste sentido, as descargas de águas resultantes das lavagens das autobetoneiras serão feitas em bacias de retenção, que se localizaram sempre junto a cada aerogerador. No final da betonagem, todo o material é incorporado na fundação daquele aerogerador. Os efluentes produzidos na obra associados às águas residuais provenientes das instalações sanitárias do estaleiro serão recolhidos numa fossa estanque ou, em alternativa, em instalações sanitárias amovíveis, e entregues à respetiva entidade gestora para tratamento. Assim sendo, não se prevê qualquer risco significativo relacionado com a utilização, ou gestão dos efluentes identificados, para os recursos hídricos superficiais. No sentido de evitar a contaminação das águas, existem medidas estipuladas para a utilização de substâncias poluentes e normas de segurança ambiental na realização de trabalhos que prevejam a sua utilização.

Também o arrastamento de sedimentos pode provocar, em situações extremas, a colmatação dos leitos dos cursos de água em troços de menor declive, ou de cheias, e a obstrução de estrangulamento naturais ou artificiais das linhas de água, intensificando o impacte expetável. O aumento da carga sólida nas linhas de água também afeta diretamente a qualidade de água, ao interferir com algumas das suas características, nomeadamente com a turbidez. Assim sendo, considera-se que a contaminação dos recursos hídricos superficiais por contaminações acidentais é um impacte negativo improvável, de magnitude moderada, significativo, temporário, direto/indireto e minimizável.

Há ainda a considerar o consumo de água durante a fase de construção. É necessário haver um abastecimento de água, quer para as atividades de construção civil, quer para todo o tipo de lavagens, incluindo a higiene dos trabalhadores, que será garantido por reservatórios localizados nos estaleiros, a serem abastecidos por camião-cisterna. Para além deste consumo, prevê-se ainda a necessidade de

realização de irrigações nas frentes de obra e acessos utilizados pelos veículos, durante a colocação do ABGE simples e para controlo de poeiras, com frequência dependente das condições climatéricas à data da execução desta tarefa. Estes consumos são assegurados por trator cisterna provido de sistema de aspersão. Considera-se que este impacte negativo é certo, direto, regional, permanente, imediato, irreversível e não minimizável, com uma magnitude reduzida e pouco significativo.

7.5.4.3 Fase de exploração

Na fase de exploração os impactes passíveis de acontecerem relacionam-se essencialmente com as ações de manutenção dos aerogeradores e dos caminhos e criação e manutenção da Faixa de Gestão de Combustível em torno dos aerogeradores, que requerem a utilização de máquinas e veículos com utilização de substâncias tóxicas e poluentes (combustível e óleos). Nestas situações, o derrame acidental de uma substância tóxica de forma direta no curso de água ou de forma indireta no solo, sendo posteriormente arrastada para as linhas de água através do escoamento superficial, conduz à sua contaminação. Estas situações são tão mais graves quanto maior for o derrame, sendo também influenciadas pelo produto derramado e pela eficiência na resolução do acidente.

Considerando a tipologia de Projeto em análise, que não requer a utilização de recursos hídricos como fonte de energia, considera-se que a contaminação acidental dos recursos hídricos superficiais é um impacte negativo improvável, pouco significativo, direto/indireto, temporário, imediato, reversível, minimizável e de magnitude moderada.

7.5.4.4 Síntese de impactes

Em síntese conclui-se que, embora a fase de construção seja a mais suscetível de ocorrerem impactes negativos nos recursos hídricos superficiais, em Projetos desta tipologia não é expectável a ocorrência de impactes significativos. Salve-se as exceções, consideradas improváveis e minimizáveis, da ocorrência de derrames acidentais de substâncias tóxicas e poluentes nas linhas de água e/ou respetivas margens. Na fase de exploração não se prevê a ocorrência de impactes significativos nos recursos hídricos.

Os impactes da fase de construção e exploração acima descritos encontram-se sintetizados no Quadro 7.20.

Quadro 7.20 – Avaliação dos impactes identificados sobre os Recursos Hídricos Superficiais – Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Alteração das condições de escoamento	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, e construção das respetivas plataformas de apoio à montagem/desmontagem dos aerogeradores, e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Construção das fundações dos aerogeradores	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Colocação dos novos cabos subterrâneos, incluindo todos os materiais necessários	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Construção das fundações dos novos aerogeradores	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
Consumo de água	Instalação e utilização do estaleiro	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Regional	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Contaminação da água superficial	Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável
	Instalação e utilização do estaleiro	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável
	Construção das fundações dos novos aerogeradores	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável
Fase de exploração											
Contaminação da água superficial	Manutenção e reparação de equipamentos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável
	Circulação de pessoas e veículos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável
	Manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável
	Manutenção da Faixa de Gestão de Combustível (FGC) padrão de 100 m em torno dos aerogeradores, a definir no âmbito do SGIFR.	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável

7.5.5 Impactes nos Solos nas fases de construção e exploração

7.5.5.1 Ações indutoras de impactes

A tipologia de projeto em análise prevê ações que podem gerar impactes sobre os solos e capacidade de uso do solo da área de implantação do Projeto, e/ou na sua envolvente.

Assim, considera-se que as ações suscetíveis de causar impacte a nível dos solos fazem-se sentir essencialmente na fase de construção, sendo posteriormente recuperadas no final da fase de construção.

Apresentam-se de seguida as ações suscetíveis de gerar impactes, durante a fase de construção e exploração do Projeto em avaliação.

Quadro 7.21 – Ações geradoras de impactes no fator Solos

	Sobreequipamento do Parque Eólico
Fase de construção	▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; ▪ Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes; ▪ Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; ▪ Deposição e armazenamento da terra vegetal nas zonas de pargas ▪ Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos; ▪ Colocação dos novos cabos subterrâneos, incluindo todos os materiais necessários; ▪ Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação); ▪ Construção das fundações dos novos aerogeradores; ▪ Montagem dos novos aerogeradores; ▪ Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas.
Fase de exploração	▪ Manutenção e reparação dos equipamentos; ▪ Circulação de pessoas e veículos; ▪ Manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem.

7.5.5.2 Fase de construção

É na fase de construção que ocorrem os impactes mais críticos ao nível dos Solos. Os impactes negativos passíveis de acontecerem na obra são a erosão e compactação do solo, contaminação do solo e a perda de aptidão do mesmo. Quanto maior for a aptidão agrícola dos solos mais importante serão os impactes

sentidos. No final, com a recuperação das áreas intervencionadas, o solo recuperará parte das suas qualidades, tratando-se de um impacte positivo.

Numa fase inicial do Projeto, é feita a desflorestação/desmatação e decapagem do solo, o que deixa as camadas superiores do solo mais expostas, tornando os solos mais suscetíveis a agentes erosivos e ao arrastamento de solos. Estes fenómenos têm maior significância em zonas declivosas. Em particular na movimentação de terras e modelação do terreno para construção das plataformas de montagem dos aerogeradores, deve-se implementar técnicas de estabilização dos solos e controlo da erosão se for necessário, atenuando o efeito a suscetibilidade a fenómenos erosivos. Considera-se o aumento da vulnerabilidade a agentes erosivos um impacte negativo, pouco significativo, local, temporário, certo, de magnitude reduzida, direto e minimizável.

É importante referir que não se identificam áreas de solos com aptidão para a agricultura, ou solos integrados em RAN, dentro da área de estudo – apenas possui aptidão marginal para uso florestal. Sendo assim, considera-se que a perda de solo com capacidade de uso agrícola é inexistente.

As principais ações responsáveis pela compactação excessiva do solo são aquelas que incluem a utilização de máquinas e veículos, a abertura de caboucos e movimentação de terras, e a montagem de infraestruturas do Projeto.

Na fase de construção do Projeto em análise serão afetados cerca de 5,54 ha de solo com o estaleiro, plataformas, novos acessos, valas de cabos e locais de armazenamento de pargas (*vd.* Quadro 7.22). No fim da fase de construção, a maior parte das áreas intervencionadas, nomeadamente grande parte das áreas das plataformas, as áreas das valas de cabos e o estaleiro, serão alvo de requalificação no âmbito do Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI) (*vd.* Anexo 12.3 do Volume 4)

Como se observa no Quadro 7.22, o Projeto afeta unicamente uma Unidade Cartográfica (UC) – lug5.1. Esta UC é composta maioritariamente por Leptossolos Úmbricos, com Pararregossolos Úmbricos a ser o solo codominante. Em menores quantidades estão também presentes Cambissolos Úmbricos órticos. Relativamente a aptidão de solos, esta UC não apresenta qualquer aptidão para uso agrícola ou para pastagem, apresentando uma aptidão marginal para uso florestal.

Considerando a tipologia de projeto, as ações são muito localizadas, considera-se assim que a compactação do solo é um impacte negativo pouco significativo, local, temporário, certo, de magnitude reduzida, direto e minimizável.

Outra preocupação associada, especialmente à fase de construção, mas que se prolonga durante a fase de exploração, relaciona-se com a contaminação acidental dos solos com substâncias toxicas e poluentes.

As principais ações responsáveis pela ocorrência de eventuais derrames são a circulação de máquinas e veículos, a betonagem associada à construção das fundações dos aerogeradores e a utilização do estaleiro. Neste sentido, existe um conjunto de regras de segurança ambiental a ser aplicadas durante a construção e funcionamento da obra, que previnem estas ocorrências e instruem os trabalhadores sobre como reagir quando se identifica um derrame. As medidas de minimização propostas são apresentadas no Capítulo 9 deste relatório, considerando-se que se forem cumpridas, o impacte nos solos será negativo, direto, improvável, local, temporário, imediato, reversível e minimizável, com uma magnitude que dependerá da extensão do derrame e do produto derramado, mas que pela fraca aptidão dos solos na área do Projeto se considera pouco significativo.

No fim da fase de construção, será realizada a limpeza e recuperação das áreas intervencionadas, através da reposição da terra vegetal removida inicialmente, e, pontualmente, caso o solo se encontre muito compactado, deverão ser mobilizadas até 0,30 m de profundidade, por meio de lavoura ou escarificação, seguida de gradagem (*vd.* Anexo 12.3 do Volume 4). Assim, reduz-se consideravelmente os efeitos de erosão e da compactação do solo que se possam ter sentido na fase inicial. A recuperação das características originais do solo, tanto quanto possível, é um impacte positivo, certo, de magnitude reduzida, pouco significativo, local, temporário, direto e com efeitos a médio prazo.

Quadro 7.22 – Afetação do projeto relativo ao tipo de solo e aptidão do solo, na fase de construção

Infraestrutura de projeto	UC lug5 .1	
	(≥ 50%) Leptossolos Úmbricos (≥ 25% < 50%) Pararregossolos Úmbricos (≥ 5% < 25%) Cambissolos Úmbricos órticos, Pararregossolos Úmbricos e Cambissolos Úmbricos	Sem Aptidão Agrícola; Sem Aptidão para Pastagem; e Aptidão Florestal Marginal
Acessos a construir	2,206 ha	
Estaleiro e Pargas	0,207 ha	
Plataforma	2,558 ha	
Valas em acessos existentes ou sem acessos	0,573 ha	
Total	5,545 ha	

7.5.5.3 Fase de exploração

Na fase de exploração verifica-se que parte dos impactes negativos identificados na fase de construção serão revertidos.

A ocupação do solo será consideravelmente menor durante a fase de exploração, sendo consequentemente a compactação do solo reduzida. Prevê-se uma redução de área afetada de cerca

80 % face à área afetada durante a fase de construção, correspondendo a apenas 1,13 ha. como mostra o Quadro 7.23.

Para a fase de exploração os impactes resumem-se a possíveis contaminações do solo devido a atividades de operações de manutenção e reparação. Considerando que não existe afetação de solos com aptidão para a agricultura, este impacte negativo improvável apresenta magnitude provavelmente reduzida, embora dependente da dimensão e tempo de resposta face à identificação do derrame, local, pouco significativo, temporário, reversível, direto e minimizável.

As atividades de manutenção não terão a frequência e dimensão para que a compactação do solo ou a erosão do mesmo sejam considerados como impactes.

Quadro 7.23 – Afetação do Projeto relativo ao tipo de solo e aptidão do solo, na fase de exploração

Infraestrutura de projeto	UC lug5 .1	
	(≥ 50%) Leptossolos Úmbricos (≥ 25% < 50%) Pararregossolos Úmbricos (≥ 5% < 25%) Cambissolos Úmbricos órticos, Pararregossolos Úmbricos e Cambissolos Úmbricos	Sem Aptidão Agrícola; Sem Aptidão para Pastagem; e Aptidão Florestal Marginal
Acessos	0,934 ha	
Base Fundação	0,010 ha	
Plataforma	0,182 ha	
Total	1,126 ha	

7.5.5.4 Síntese de impactes

Na fase de construção do projeto ocorrem os principais impactes sobre os solos, nomeadamente: erosão, compactação e risco de contaminação do solo, afetando cerca de 5,54 hectares.

Na fase inicial do Projeto, a desflorestação e decapagem deixam o solo exposto e mais vulnerável à erosão, especialmente em áreas declivosas. Para mitigar este efeito, devem ser aplicadas técnicas de estabilização e controlo da erosão.

A compactação do solo que resulta das várias ações construtivas é considerada um impacte negativo, porém local, temporário, de reduzida magnitude.

Durante a construção e exploração, pode ocorrer contaminação acidental dos solos por derrames de substâncias tóxicas, resultantes da circulação de máquinas, betonagem e uso do estaleiro. Contudo, com o cumprimento das medidas de segurança ambiental, este impacte é considerado improvável.

Como as áreas não possuem solos com aptidão agrícola, nem solos integrados em RAN, a perda de solos aptos é inexistente. Também por essa razão nenhum impacte foi considerado como significativo.

No final da construção, as áreas serão requalificadas segundo o Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas, o que reduzirá significativamente esses efeitos. Esta reabilitação constitui um impacte positivo, local e de pequena magnitude.

Na fase de exploração, a área afetada diminui cerca de 80 %, sendo afetados apenas 1,13 hectares. Os impactes restringem-se a eventuais contaminações durante ações de manutenção, consideradas improváveis, de pequena magnitude.

Quadro 7.24 – Avaliação dos impactes identificados sobre os Solos – Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Significado	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Aumento da vulnerabilidade a agentes erosivos	Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados;	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo;	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos;	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Compactação do solo	Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados;	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes;	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Deposição e armazenamento da terra vegetal nas zonas de pargas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos;	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação);	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Contaminação do solo	Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados;	Negativo	Moderada	Pouco significativa	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes;	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Significado	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
	Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação);	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Construção das fundações dos novos aerogeradores;	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Recuperação das características originais do solo	Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas	Positivo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporário	Reversível	Médio prazo	Direto	Maximizável
Fase de Exploração											
Contaminação do solo	Manutenção e reparação dos equipamentos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável
	Circulação de pessoas e veículos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporários	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporários	Reversível	Imediato	Direto/Indireto	Minimizável

7.5.6 Impactes na Ocupação e Uso do Solo nas fases de construção e exploração

7.5.6.1 Ações indutoras de impactes

A presente análise pretende identificar e classificar os potenciais impactes que possam ser gerados por atividades associadas às fases de construção e de exploração do Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia sobre a ocupação do solo. No Quadro 7.25 destacam-se as ações geradoras de impactes.

Quadro 7.25 – Ações geradoras de impactes no fator Ocupação e Uso do Solo

	Sobreequipamento do Parque Eólico
Fase de construção	▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; ▪ Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes; ▪ Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; ▪ Deposição e armazenamento da terra vegetal nas zonas de pargas ▪ Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos; ▪ Colocação dos novos cabos subterrâneos, incluindo todos os materiais necessários; ▪ Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação); ▪ Construção das fundações dos novos aerogeradores; ▪ Montagem dos novos aerogeradores; ▪ Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas.
Fase de exploração	▪ Presença e funcionamento dos novos aerogeradores; ▪ Manutenção e reparação dos equipamentos; ▪ Circulação de pessoas e veículos; ▪ Manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem; ▪ Manutenção da Faixa de Gestão de Combustível (FGC) padrão de 100 m em torno dos aerogeradores, a definir no âmbito do SGIFR.

7.5.6.2 Fase de construção

Os impactes ao nível da ocupação e uso do solo na fase de construção resultam da execução das obras nas áreas de incidência do Projeto, que inviabilizam os usos nessas zonas e nas envolventes adjacentes. A construção dos diferentes elementos Projeto, que corresponde aos novos aerogeradores e respetivos

acessos, valas de cabos, estaleiro de obra, determinará, na área ocupada, uma radical transformação na atual ocupação do solo.

As intervenções que se consideraram como tendo impacte ao nível da ocupação dos solos são as que promovem a alteração dos atuais usos, destacando-se as ações de desflorestação, desmatação e limpeza do terreno nas áreas para implantação das plataformas e fundações dos novos aerogeradores (e a faixa envolvente com taludes incluídos), dos respetivos acessos, da abertura das valas de cabos e do estaleiro. No Quadro 7.26 resumem-se as afetações, pelos elementos do Projeto, para a fase de construção ao nível da ocupação do solo. Para a construção do Projeto eólico em avaliação está prevista uma afetação de, aproximadamente, 5,54 ha, resultante da construção dos dois aerogeradores e respetivas plataformas de montagem (2,56 ha), da construção dos novos acessos (2,21 ha), da abertura da vala de cabos elétricos (0,57 ha), e da implantação do estaleiro (0,21 ha).

Quadro 7.26 – Afetações na fase de construção das diferentes classes de ocupação do solo

Classes de ocupação do solo	Plataformas e fundações dos AG	Acessos a construir	Valas em acessos existentes ou sem acessos	Estaleiro	Afetação total
	Área (ha)	Área (ha)	Área (ha)	Área (ha)	Área (ha)
Vegetação natural e seminatural	**2,56**	**2,12**	**0,57**	**0,21**	**5,45**
Afloramentos rochosos	0,14	0,02	-	-	**0,15**
Matos	0,66	1,02	0,27	0,21	**2,16**
Prados	1,76	1,08	0,30	-	**3,14**
Explorações florestais	**-**	**0,07**	**-**	**-**	**0,07**
Povoamento de pinheiro-bravo	-	0,07	-	-	**0,07**
Áreas artificializadas	**-**	**0,02**	**-**	**-**	**0,02**
Infraestruturas do Parque Eólico de Vigia	-	0,02	-	-	**0,02**
TOTAL	**2,56**	**2,21**	**0,57**	**0,21**	**5,54**

Destaca-se, no geral das intervenções, a afetação de 3,14 ha de prados e de 2,16 ha de matos. Estas intervenções representam, efetivamente, 5,60 % da totalidade da área de estudo (98,94 ha). Os afloramentos rochosos também sofrerão uma intervenção em cerca de 0,15 ha, devido à construção das plataformas e fundações dos aerogeradores e dos respetivos acessos. Prevê-se também uma afetação residual de uma área com pinheiro-bravo (0,07 ha) e áreas com infraestruturas do Parque Eólico (0,02 ha) devido a necessidade de interferir com o acesso existente para abrir a nova vala de cabos.

As alterações na ocupação do solo resultantes da construção dos dois aerogeradores traduzem-se em afetações diretas de duração permanente e parcialmente reversíveis visto que a área correspondente às plataformas de montagem, ao estaleiro e às valas de cabos elétricos serão recuperadas no final da obra. Contudo, importa ter presente que a estimativa das áreas apuradas decorre da aplicação direta dos

critérios expostos, mas no caso das afetações de formações arbóreas e de afloramentos rochosos, as mesmas não serão recuperadas. Apesar de na fase de exploração se assistir a uma recuperação das áreas que não terão infraestruturas à superfície, como é o caso das valas de cabos, das plataformas e do estaleiro, as mesmas passarão a ter um coberto vegetal diferente, usualmente constituído por matos, ou eventualmente prados.

A afetação destas áreas impedirá o desenvolvimento da sua atual utilização, traduzindo-se num impacte negativo, certo, direto e de âmbito local, de magnitude reduzida (tendo em conta a dimensão da área afetada), reversível nas áreas atualmente ocupadas por matos ou prados e que receberão as infraestruturas temporárias (estaleiros, valas de cabos e plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores), e irreversível nos locais onde forem implantadas as infraestruturas permanentes (aerogeradores e respetivos acessos). No geral, o impacte será pouco significativo, devido às classes de ocupação afetadas, cuja eventual perda de rendimento associado será compensada pela adequada negociação com os proprietários visados.

A recuperação ambiental das áreas intervencionadas de forma temporária, tais como estaleiro, valas de cabos e plataformas de montagem dos dois aerogeradores, poderá restituir os atuais usos do solo. No entanto, conforme referido anteriormente, não serão recuperadas as formações arbóreas nem os afloramentos rochosos nas áreas das plataformas e ao longo dos novos acessos a construir.

7.5.6.3 Fase de exploração

Em situação normal de funcionamento, com as ações de manutenção dos aerogeradores, não é previsível que a ocupação do solo sofra impactes negativos, uma vez que não existe a necessidade de intervencionar quaisquer novas áreas, nem de circular ou efetuar qualquer outro tipo de operações fora dos acessos, incluindo as circulares que se desenvolvem em torno dos aerogeradores. Ainda assim, na eventual necessidade de reparação ou substituição dos equipamentos e infraestruturas do Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, poderá recorrer-se a gruas de grande dimensão e, consequentemente, à utilização das plataformas renaturalizadas no final da fase de construção, constituindo-se assim um impacte negativo, de magnitude reduzida, pouco significativo, de âmbito local, provável, temporário, reversível, imediato, direto, mas mitigável por ações de recuperação/ renaturalização das plataformas após concluídos os trabalhos.

Durante esta fase a afetação não se irá cingir apenas às áreas ocupadas pelas infraestruturas, mas também haverá necessidade de manter uma faixa de gestão de combustível com largura padrão de 100 m de largura em torno de cada aerogerador a ser definida no âmbito do SGIFR. Para a gestão dessa faixa, serão integradas as normas mais recentes de ajuste caso a caso (gestão estratégica de combustível), previstas no Despacho n.º 4223/2025, de 3 de abril. Nas áreas das plataformas não será

possível proceder à plantação de árvores. Importa referir que, para a manutenção desta faixa, deverão ser intervencionadas apenas as áreas com matos, salvaguardando as zonas com bidoal e carvalhal. O impacte gerado pela criação a faixa de gestão de combustível é negativo, de magnitude reduzida, pouco significativo, de âmbito local, provável, temporário, reversível, imediato e direto.

De qualquer forma, o arrendamento dos terrenos permite aos respetivos proprietários obter um rendimento bastante superior ao obtido com a exploração florestal. O impacte, apesar de negativo, tem magnitude reduzida e é pouco significativo.

7.5.6.4 Síntese de impactes

No Quadro 7.27 apresenta-se uma síntese de impactes identificados sobre cados sobre as classes de ocupação do solo para as fases de construção e de exploração do Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.

No geral, a construção do Projeto terá impactes negativos, certos, diretos, de magnitude reduzida e pouco significativos sobre a atual ocupação do solo, variando entre permanente e temporário, consoante se trate da instalação de uma infraestrutura permanente (aerogeradores, fundações e acessos) ou temporária a recuperar no final da obra (valas de cabos, estaleiro e plataformas dos aerogeradores), salvaguardando-se as situações de afetações de formações arbóreas e afloramentos rochosos, que correspondem a afetações permanentes uma vez que essa vegetação dará lugar a um coberto vegetal diferente, usualmente constituído por matos, ou eventualmente prados.

Os matos e os prados são as classes que sofrerão maior afetação com a construção das infraestruturas do Projeto. No entanto, a perda de rendimento pela ocupação destes terrenos será eventualmente compensada pela adequada negociação com os proprietários visados.

Na fase de exploração não se esperam impactes adicionais no que respeita à alteração dos atuais usos do solo, com exceção da manutenção de uma faixa de gestão de combustível de largura padrão de 100 m, em torno dos aerogeradores.

Quadro 7.27 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente Ocupação e Uso do Solo – Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia											
Fase de construção											
Alteração dos usos do solo	Preparação das áreas a intervencionar (desflorestação, desmatação, decapagem e demolições)	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Alteração do uso do solo	Execução de plataformas e fundações dos aerogeradores, instalação do estaleiro, valas de cabos subterrâneos e acessos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Restituição do uso do solo	Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
Fase de exploração											
Degradação da vegetação	Reparação das infraestruturas com recurso a grua de grandes dimensões	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Alteração do uso do solo	Manutenção da Faixa de Gestão de Combustível (FGC) padrão de 100 m em torno dos aerogeradores, a definir no âmbito do SGIFR	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto/ Indireto	Minimizável

7.5.7 Impactes nos Sistemas ecológicos – Flora, Vegetação e Habitats Naturais e Sistemas Florestais nas fases de construção e exploração

7.5.7.1 Ações indutoras de impactes

A presente análise pretende identificar e classificar os potenciais impactes que possam ser gerados por atividades associadas às fases de construção e de exploração do Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia sobre a flora, vegetação e habitats naturais presentes. No Quadro 7.28 destacam-se as ações geradoras de impactes.

Quadro 7.28 – Ações geradoras de impactes no fator Flora, Vegetação e Habitats Naturais e Sistemas Florestais

	Sobreequipamento do Parque Eólico
Fase de construção	▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; ▪ Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes; ▪ Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; ▪ Deposição e armazenamento da terra vegetal nas zonas de pargas ▪ Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos; ▪ Colocação dos novos cabos subterrâneos, incluindo todos os materiais necessários; ▪ Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação); ▪ Construção das fundações dos novos aerogeradores; ▪ Montagem dos novos aerogeradores; ▪ Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas.
Fase de exploração	▪ Presença e funcionamento dos novos aerogeradores; ▪ Manutenção e reparação dos equipamentos; ▪ Circulação de pessoas e veículos; ▪ Manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem; ▪ Manutenção da Faixa de Gestão de Combustível (FGC) padrão de 100 m em torno dos aerogeradores, a definir no âmbito do SGIFR.

7.5.7.2 Fase de construção

Considera-se como impacte todas as modificações introduzidas pelo Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia (diretas ou indiretas) que induzem um desvio da evolução da situação atual. Para além da natureza do impacte, tem-se também em conta a sensibilidade dos sistemas sobre os quais se atua. Assim, as áreas colonizadas por comunidades de origem antrópica (explorações florestais ou

artificializadas) podem ser consideradas de menor relevância ecológica ou conservacionista. Pelo contrário, as áreas com vegetação natural ou seminatural, como os carvalhais, os bidoais e os matos de carquejal e os afloramentos rochosos, assumem relevância ecológica pela sua naturalidade e interesse fito e zoocenótico.

As principais ações geradoras de impactes são, portanto, essencialmente resultantes das atividades que promovem a destruição da comunidade vegetal, nomeadamente os infringidos no processo de preparação do terreno para implantar os aerogeradores. Entre as atividades mencionadas ressalvam-se as ações de limpeza (desflorestação/desmatação) e decapagem dos solos. Estas ações vão originar impactes maioritariamente negativos na flora, vegetação e habitats, mas de importância, ou significância, dependente do tipo de unidade de vegetação ou habitat natural afetado.

No Quadro 7.29 apresenta-se a dimensão das afetações resultantes da construção das diversas infraestruturas que compõem o Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.

Quadro 7.29 – Afetações na fase de construção das diferentes unidades de vegetação

Unidades de vegetação	Habitat natural	Plataformas e fundações dos AG	Acessos a construir	Valas em acessos existentes ou sem acessos	Estaleiro	Afetação total
		Área (ha)	Área (ha)	Área (ha)	Área (ha)	Área (ha)
Vegetação natural e seminatural		**2,56**	**2,12**	**0,57**	**0,21**	**5,45**
Afloramentos rochosos	8230pt1	0,14	0,02	-	-	**0,15**
Matos (Carquejal)	4030pt3	-	0,23	0,25	0,17	**0,66**
Matos (Giestal com Carquejal)	4030pt3	0,14	0,34	0,00	0,03	**0,51**
Matos (Giestal)	Na	0,52	0,45	0,01	-	**0,99**
Prados	Na	1,76	1,08	0,30	-	**3,14**
Explorações florestais		**-**	**0,07**	**-**	**-**	**0,07**
Povoamento de pinheiro-bravo	Na	-	0,07	-	-	**0,07**
Áreas artificializadas		**-**	**0,02**	**-**	**-**	**0,02**
Infraestruturas do Parque Eólico de Vigia	Na	-	0,02	-	-	**0,02**
TOTAL		**2,56**	**2,21**	**0,57**	**0,21**	**5,54**

Na – Não se aplica na lista de habitats do Anexo B-I do Decreto-Lei m.º 140/99 (na sua redação atual dada pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro)

Maioritariamente, os dois aerogeradores e respetivas infraestruturas a construir inserem-se em áreas de prados e de matos de giestal, pese embora o facto de virem a ser afetadas, muito pontualmente, alguns afloramentos rochosos de natureza granítica, pinhais de pinheiro-bravo e áreas artificializadas. A afetação destas comunidades florísticas traduz-se num impacte negativo, certo, direto, de âmbito local, de magnitude moderada e pouco significativo. Será permanente e irreversível nos locais de implantação das infraestruturas permanentes (acessos aos novos aerogeradores e fundações dos aerogeradores),

temporário e reversível nas áreas onde serão implantadas as infraestruturas a remover e que serão recuperadas no final da obra (área de implantação do estaleiro, plataformas de montagem dos aerogeradores e valas de cabos). A importância do impacte será, no entanto, significativa nos locais com presença de afloramentos rochosos graníticos, pela importância fitocenótica que encerram, e por se tratar da afetação permanente de comunidades rupícolas.

Muito embora se assista à implantação do Projeto em áreas de matos de carquejal, classificados como habitat 4030 pt3 (Urzais-tojais mediterrânicos não litorais), entende-se que a sua afetação gera um impacte pouco significativo por se tratar de uma comunidade muito comum a nível regional e nacional, e pela forte capacidade de resiliência após serem sujeitos a fatores de perturbação, nomeadamente, o fogo.

O estaleiro será implantado numa área de matos de carquejal, enquadrado no habitat 4030 pt3 (Urzais-tojais mediterrânicos não litorais). Conforme referido anteriormente, tratar-se de uma comunidade muito comum a nível regional e nacional, e pela forte capacidade de resiliência após serem sujeitos a fatores de perturbação, muito embora se enquadre no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril (na sua redação atual dada pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro). O impacte gerado pela implantação do estaleiro é negativo, certo, direto, local, de magnitude reduzida e pouco significativo.

O descuido na movimentação de máquinas e veículos afetos às obras poderá resultar na eventual perturbação ou danificação de indivíduos da flora local que se encontram na área circundante às áreas de intervenção, impacte especialmente mais gravoso se incidente nas áreas de maior valor de conservação (Biduais ou carvalhais enquadrados no habitat 9230 pt1). Contudo, se forem cumpridas as medidas propostas no Capítulo 9, nomeadamente no que respeita ao balizamento das áreas de circulação e de movimentação de viaturas, os impactes negativos sentidos na flora local serão de magnitude reduzida e pouco significativos.

As ações de terraplanagem, escavação, movimentação de máquinas e de veículos, em particular durante a época seca, poderão contribuir para a acumulação de poeiras na vegetação circundante às áreas em intervenção, debilitando os indivíduos pela interferência nos seus processos fisiológicos, em particular na taxa fotossintética. No entanto, considera-se este impacte negativo como pouco significativo, com reduzida magnitude, temporário e reversível.

Durante a fase de construção assiste-se ainda à antropização do coberto vegetal na área envolvente das novas infraestruturas a construir. Os níveis de perturbação sobre as formações vegetais na envolvente poderão aumentar ligeiramente face ao que atualmente se observa, podendo produzir-se alguma diminuição na biodiversidade e um aumento do desenvolvimento de espécies ruderais. Este impacte considera-se negativo, de magnitude reduzida, temporário, reversível e pouco significativo.

A recuperação ambiental das áreas intervencionadas de forma temporária, tais como estaleiro, valas de cabos, plataformas de montagem dos aerogeradores, tem um impacte positivo sob a flora e vegetação, permitindo a reposição e a recuperação a curto/prazo da vegetação nestas áreas intervencionadas. Este é um impacte positivo, permanente, local, provável, de curto/médio prazo, direto, reversível, de magnitude reduzida e pouco significativo.

7.5.7.3 Fase de exploração

Na fase de exploração, alguns dos impactes negativos originados na fase de construção assumirão um carácter definitivo ou por um tempo prolongado, como é o caso dos espaços ocupados pelas diferentes infraestruturas do Projeto que assumirão um carácter permanente (acessos e fundações dos aerogeradores), áreas onde se observará a perda de território para colonizar.

Caso seja necessário proceder à reparação ou substituição dos equipamentos e infraestruturas do Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia com recurso a gruas de grande dimensão, assistir-se-á a intervenções nas plataformas renaturalizadas no final da fase de construção, constituindo-se assim um impacte negativo, de magnitude reduzida, pouco significativo, de âmbito local, provável, temporário, reversível, imediato, direto, mas mitigável por ações de recuperação/ renaturalização das plataformas após concluídos os trabalhos.

A faixa de gestão de combustível (FGC) de largura padrão de 100 m em torno dos dois aerogeradores será gerida, a definir de acordo com a legislação em vigor, dada pelo n.º 5 do Artigo 49.º do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro. Esta ação envolve a desmatação e limpeza de vegetação e traduz-se num impacte negativo, de magnitude reduzida, permanente, reversível e pouco significativo.

É ainda previsível a presença de outro impacte menos relevante, nomeadamente o levantamento de poeiras produzido pelo aumento da circulação de veículos, em particular durante a época seca. Estas poeiras irão acumular-se na vegetação circundante, interferindo nos processos fisiológicos destes seres vivos, em particular na taxa fotossintética. Refira-se, contudo, que esta situação já se verifica atualmente, dada a presença do Parque Eólico de Vigia e utilização frequente do acesso principal. Considera-se, assim, este impacte insignificante.

Ainda assim, devido ao contexto da envolvente do Projeto, durante a fase de exploração não são esperados impactes relevantes sobre a flora e vegetação.

7.5.7.4 Síntese de impactes

No Quadro 7.30 sintetizam-se os impactes identificados sobre a flora, vegetação, habitats naturais e Sistemas florestais para as fases de construção e de exploração do Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.

De um modo geral, as infraestruturas do Projeto serão implantadas em áreas de prados e em matos de giestal, gerando-se um impacte negativo, certo, direto, de âmbito local, de magnitude moderada e pouco significativo. No entanto, a importância será significativa quando o Projeto interfere de forma permanente nos afloramentos rochosos graníticos, enquadrados no habitat 8230pt1 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii* subtipo Tomilhais galaico-portugueses), com presença de comunidades rupícolas, constatação registada nos locais de implantação dos aerogeradores.

Para minimizar a importância dos impactes gerados durante a fase de construção, no Capítulo 9 apresentam-se algumas medidas que visam minimizar os impactes sobre as comunidades vegetais e flora vascular.

Quadro 7.30 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Flora, vegetação e habitats – Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia											
Fase de construção											
Afetação da vegetação envolvente	Movimentação de máquinas e veículos (pisoteio/produção de poeiras)	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Destruição de vegetação pouco relevante para a conservação	Preparação das áreas a intervencionar (desflorestação, desmatação, decapagem e demolições)	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
Destruição de afloramentos rochosos (habitat 8230 pt1)		Negativo	Reduzida	Significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
Destruição de vegetação	Construção das infraestruturas permanentes (acessos e fundações dos aerogeradores)	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
Destruição de vegetação	Construção das infraestruturas temporárias (estaleiro, valas de cabos e plataformas dos aerogeradores)	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Recuperação da vegetação	Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Curto/Médio prazo	Direto	Minimizável
Fase de exploração											
Afetação da vegetação envolvente	Circulação de viaturas (pisoteio/produção de poeiras)	Insignificante	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deposição de poeiras e perturbação da vegetação	Manutenção/reparações dos aerogeradores e acessos (com recurso a gruas de grandes dimensões)	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Médio prazo	Indireto	Minimizável
Degradação da vegetação		Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
Destruição de vegetação	Manutenção da Faixa de Gestão de Combustível (FGC) padrão de 100 m em torno dos aerogeradores, a definir no âmbito do SGIFR.	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

7.5.8 Impactes nos Sistemas ecológicos – Fauna nas fases de construção e exploração

7.5.8.1 Ações indutoras de impactes

As ações geradoras de impactes sobre a fauna correspondem, na fase de construção, a todas as atividades capazes de causar perturbação, perda direta de elementos (ou mortalidade) e perda de espaço biótico para a fauna. Já na fase de exploração do Projeto, os impactes sobre a fauna estão relacionados com o funcionamento dos aerogeradores (nomeadamente com a probabilidade de colisão de aves e quirópteros com as novas estruturas) e com ações de manutenção pontuais.

No Quadro 7.31, apresenta-se o conjunto de ações para as fases de construção e de exploração.

Quadro 7.31 – Ações geradoras de impactes no fator Fauna

	Sobreequipamento do Parque Eólico
Fase de construção	▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; ▪ Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes; ▪ Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; ▪ Deposição e armazenamento da terra vegetal nas zonas de pargas ▪ Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos; ▪ Colocação dos novos cabos subterrâneos, incluindo todos os materiais necessários; ▪ Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação); ▪ Construção das fundações dos novos aerogeradores; ▪ Montagem dos novos aerogeradores; ▪ Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas.
Fase de exploração	▪ Presença e funcionamento dos novos aerogeradores; ▪ Manutenção e reparação dos equipamentos; ▪ Circulação de pessoas e veículos; ▪ Manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem.

Em termos sumários, existem três tipos de impactes sobre as comunidades faunísticas presentes:

1. Quanto à perturbação, as atividades desenvolvidas, especialmente na fase de construção, como a destruição da vegetação, a utilização de maquinaria, a instalação de diferentes estruturas ou

o transporte de pessoas e materiais, irão promover o afastamento das espécies de maior mobilidade e sensibilidade, nomeadamente de aves;

2. No que respeita à perda direta de elementos ou mortalidade, serão possíveis perdas por atropelamento ou esmagamento, especialmente para espécies com reduzida mobilidade (durante a fase de construção) ou por colisão com os aerogeradores (na fase de exploração). A perda resulta, fundamentalmente, das movimentações de viaturas pesadas, movimentações de terras ou desmatação, ou do funcionamento dos aerogeradores;

3. A perda de espaço biótico/habitat resultante da (1) desmatação/ desarborização da área a intervir e (2) da construção de estruturas temporárias (e.g., estaleiro), poderá originar o desequilíbrio do ecossistema com os consequentes impactes para a fauna. Esta perda supõe uma modificação no espaço natural que dará lugar à procura, por parte das espécies presentes, de habitats de substituição. Este impacte apenas se verificará na fase de construção.

7.5.8.2 Fase de construção

Durante a fase de construção do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia prevê-se a ocorrência de diversas ações que poderão conduzir a efeitos negativos para os diferentes grupos faunísticos em análise. Estas ações estão associadas à perda de habitat e ao aumento da presença humana, o que pode originar a mortalidade por atropelamento de espécies com menor mobilidade e a perturbação das espécies. Estes impactes são provocados pela afetação direta de biótopos existentes, na área de implantação dos aerogeradores, e na faixa onde serão abertos os novos acessos, e também pela construção temporária de outras estruturas afetas à obra (e.g., estaleiro, plataformas de montagem dos aerogeradores e valas de cabos). A estas ações está também associado um aumento da presença humana, que implica um aumento do ruído e dos níveis de perturbação para a espécies faunísticas. De seguida, são apresentadas as ações relacionadas com os impactes sobre a fauna na fase de construção.

A movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras levará à perturbação, nomeadamente devido à produção de ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão da fauna, sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pelas áreas contíguas, o que, em conjunto com o aumento da emissão de poluentes associada ao aumento de tráfego, resultará na degradação dos habitats presentes na envolvente da área a intervencionar. A circulação de veículos e máquinas poderá também gerar um impacte ao nível do atropelamento, afetando espécies de menores dimensões e mobilidade reduzida, que utilizem os caminhos da obra. São disso exemplo os anfíbios, répteis e pequenos mamíferos. O risco de mortalidade será proporcional ao número de veículos a circular, referindo-se ainda que o potencial impacte associado ao risco de atropelamento é minimizável, inclusive através da concentração dos trabalhos na área

específica de intervenção, pela sensibilização dos trabalhadores e através do estabelecimento de medidas relativas aos limites de velocidade na área afeta à obra. Sublinha-se que, para o grupo dos anfíbios e répteis, o número de espécies ameaçadas presentes ou potencialmente presentes é diminuto, e a ocorrência de uma das espécies ser pouco provável (Víbora-cornuda), com as restantes a serem prováveis (Salamandra-lusitânica e Lagartixa-de-carbonell). De notar também que atualmente já existe um caminho a atravessar a cumeada da serra e que dá acesso à zona de implantação dos novos aerogeradores. Por se tratar de uma zona atualmente ocupada por matos e prados, mas que necessitará de atravessar zonas de afloramentos rochosos e de escorrência temporária de água, considera-se que esta ação gerará um impacte negativo e significativo para todos os valores faunísticos ameaçados.

Em relação às ações instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes e desflorestação/desmatação e decapagem do solo, a destruição dos elementos vegetais na área onde se pretende instalar todas as infraestruturas que compõem o Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, resulta na perda de habitats e na exclusão de espécies da área a intervencionar. Dado o carácter natural e seminatural (com matos e prados), a desmatação provocará impactes como perda e degradação de habitat, prevendo-se a afetação de espécies que ocupam estes habitats, como algumas pequenas aves típicas de áreas abertas e de rapina, pequenos mamíferos e répteis não dependentes de habitats aquáticos.

As ações de desflorestação/desmatação e decapagem do solo levarão também a um aumento da perturbação, que poderá causar um efeito de exclusão e consequente diminuição da diversidade de espécies. Considerando que parte da área é constituída essencialmente por matos e pastagens (que pelas suas características suportam uma diversidade menor de espécies faunísticas, comparativamente com áreas florestais, aquáticas ou de mosaico), assume-se que estes impactes serão pouco significativos nestes locais. Verifica-se igualmente que haverá um número muito diminuto de árvores a ser cortado, e que o seu corte e desmatação conduzirá ainda à perturbação da fauna, devido à produção de ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão das espécies, sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pelas áreas contíguas e levando à degradação da qualidade dos habitats adjacentes, ainda que temporariamente. As espécies mais afetadas corresponderão às que estarão presentes nas áreas intervencionadas, ou seja, as que ocupam áreas mais abertas. Tendo por base as espécies efetivamente confirmadas durante os trabalhos de campo, acrescidas das espécies muito prováveis de ocorrer, verifica-se que os *taxa* correspondem a espécies de pequena a grande dimensão, e não ameaçadas.

As atividades relacionadas com a construção e instalação dos equipamentos que compõem o Projeto, e respetivos acessos (movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes; colocação dos novos cabos subterrâneos; construção de caminhos; construção das fundações dos novos aerogeradores; montagem

dos novos aerogeradores) levarão à perturbação da fauna, nomeadamente devido à produção de ruído e vibrações, podendo resultar na exclusão, sobretudo, de aves e mamíferos incluindo os indivíduos de Lobo provavelmente presentes, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará às áreas diretamente intervencionadas, prolongando-se pelas áreas contíguas, o que, em conjunto com a emissão de poluentes produzida pelas máquinas e veículos afetos à obra, resultará na degradação dos habitats presentes na envolvente da área a intervencionar.

Adicionalmente, a instalação dos novos aerogeradores, assim como a abertura de novos acessos, resultará na perda permanente de habitat para algumas espécies, devido ao aumento de área impermeabilizada, caraterizando-se a magnitude destes impactes como baixa, devido à reduzida área a afetar por aerogerador.

Assim, na globalidade, admite-se que o impacte resultante é pouco significativo, visto que as espécies animais tenderão a ocupar outros locais na proximidade para colmatar a perda de habitat.

O desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas são atividades que minimizam o impacte negativo identificado, pois ainda que sejam atividades causadoras de perturbação sobre a fauna, principalmente devido à produção de ruído e vibrações e à degradação temporária dos habitats circundantes, após a remoção de todas as infraestruturas temporárias e a posterior requalificação das áreas intervencionadas, a zona em causa poderá naturalmente recuperar as suas características originais, permitindo que, a curto/médio prazo, os terrenos que tenham ficado previamente ocupados, fiquem disponíveis para algumas espécies, permitindo que estas recolonizem a área após a cessação das intervenções. Como as áreas que serão temporariamente intervencionadas (por exemplo, o estaleiro) assim como os locais dos aerogeradores a retirar terão uma superfície reduzida, considera-se que o impacte negativo previsto será pouco significativo.

7.5.8.3 Fase de exploração

Considera-se que, durante a fase de exploração dos novos equipamentos do Parque Eólico de Vigia, as ações geradoras de impactes negativos sobre a Fauna estão relacionadas com a presença e o funcionamento dos novos aerogeradores e com atividades de manutenção e reparação de equipamentos e acessos.

Nesta fase do Projeto, ainda que exista uma aproximação aos padrões originais, comparativamente ao período de grande perturbação da fase de construção, é expetável que a presença e funcionamento dos novos aerogeradores possa provocar alterações no comportamento de algumas espécies que utilizam a área dando lugar a afastamento, e também a mortalidade de aves e morcegos.

De acordo com as espécies de vertebrados voadores ameaçadas, verifica-se que três espécies de aves (das nove espécies potencialmente presentes) foram efetivamente confirmadas durante os trabalhos de campo (Quadro 7.32).

Quadro 7.32 – Probabilidade de ocorrência das espécies de aves ameaçadas potencialmente presentes

Espécie	Nome comum	Estatuto de ameaça (LVAPC)	Probabilidade de ocorrência
Otus scops	Mocho-d'orelhas	**VU** - Vulnerável	Pouco Provável
Asio otus	Bufo-pequeno	**VU** - Vulnerável	Pouco Provável
Circus pygargus	Águia-caçadeira	**EN** - Em Perigo	Confirmada
Falco tinnunculus	Peneireiro-comum	**VU** - Vulnerável	Confirmada
Falco peregrinus	Falcão-peregrino	**VU** - Vulnerável	Pouco Provável
Lanius collurio	Picanço-de-dorso-ruivo	**VU** - Vulnerável	Pouco Provável
Lanius meridionalis	Picanço-real	**VU** - Vulnerável	Confirmada
Lanius senator	Picanço-barreteiro	**VU** - Vulnerável	Pouco Provável
Saxicola rubetra	Cartaxo-nortenho	**EN** - Em Perigo	Pouco Provável

Apesar do número reduzido de espécies ameaçadas, considera-se que o funcionamento dos novos aerogeradores poderá causar um impacte significativo nas comunidades de aves. De notar que este é um impacte que atualmente já se verifica pelo funcionamento dos aerogeradores existentes em redor da área de estudo.

Relativamente aos quirópteros, das 14 espécies potencialmente presentes, a maioria apresenta uma probabilidade média ou alta de ocorrência (segundo o trabalho de Rodrigues *et al.*, 2015, com base nos dados de mortalidade disponível em Eurobats 2018; Quadro 7.33). De notar que a única espécie ameaçada (*Myotis myotis*) apresenta uma baixa suscetibilidade à mortalidade por colisão com aerogeradores e uma baixa probabilidade de ocorrência na área de estudo. Todavia, como se verifica que há sete espécies de morcegos com elevado risco de colisão com aerogeradores, considera-se que o funcionamento dos aerogeradores poderá causar um impacte significativo nas comunidades de aves e de morcegos.

Quadro 7.33 – Suscetibilidade à mortalidade por colisão com aerogeradores das espécies de quirópteros referenciadas na região onde se insere a área de estudo

Espécie	Nome comum	Estatuto de ameaça (LVMPC)	Probabilidade de ocorrência na área de estudo	Risco de Colisão
Rhinolophus ferrumequinum	Morcego-de-ferradura-grande	LC	P	Baixo
Rhinolophus hipposideros	Morcego-de-ferradura-pequeno	LC	P	Baixo
Myotis myotis	Morcego-rato-grande	VU	PP	Baixo
Myotis daubentonii	Morcego-de-água	LC	P	Baixo

Espécie	Nome comum	Estatuto de ameaça (LVMPC)	Probabilidade de ocorrência na área de estudo	Risco de Colisão
Pipistrellus pipistrellus	Morcego-anão	LC	MP	Elevado
Pipistrellus kuhlii	Morcego-de-kuhl	LC	MP	Elevado
Pipistrellus pygmaeus	Morcego-pigmeu	LC	MP	Elevado
Hypsugo savii	Morcego-de-savi	LC	P	Elevado
Nyctalus leisleri	Morcego-arborícola-pequeno	LC	MP	Elevado
Eptesicus serotinus	Morcego-hortelão-escuro	LC	P	Médio
Barbastella barbastellus	Morcego-negro	LC	P	Baixo
Plecotus auritus	Morcego-orelhudo-castanho	DD	PP	Baixo
Miniopterus schreibersii	Morcego-de-peluche	NT	P	Elevado
Tadarida teniotis	Morcego-rabudo	LC	MP	Elevado

LVMPC: LC - Pouco preocupante, NT- Quase ameaçado, VU - Vulnerável, DD - Informação insuficiente.

Probabilidade de ocorrência: MP- Muito Provável; P - Provável, PP - Pouco Provável.

As atividades de manutenção e reparação dos equipamentos, de circulação de pessoas e veículos e de manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem resultarão em episódios pontuais de perturbação das espécies, nomeadamente devido à produção de ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão da fauna, sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará aos caminhos de acesso, prolongando-se pelas áreas contíguas, o que, em conjunto com a emissão de poluentes produzida pelas máquinas e veículos afetos a estas atividades, resultará na degradação dos habitats presentes na envolvente.

Face aos valores presentes, considera-se que os impactes da fase de exploração, ainda que negativos, serão pouco significativos (ações de manutenção e reparação de equipamentos) a significativos (mortalidade de aves e morcegos pelo funcionamento dos aerogeradores) para a maioria das espécies potencialmente ocorrentes na área de estudo.

7.5.8.4 Síntese de impactes

Relativamente à fauna, prevê-se que os impactes da fase de construção serão pouco significativos, visto que se trata de uma área com uma dimensão diminuta e se prevê que haja uma concentração temporal das atividades construtivas. O impacte mais notório nesta fase será causado pela destruição dos valores vegetais que causará a perda de habitat para as espécies animais presentes na área. Porém, a perda de habitat corresponderá a um afastamento temporário de todas as espécies faunísticas presentes (enquanto durar a fase de construção).

Os impactes decorrentes do aumento da presença humana correspondem, principalmente, à mortalidade por atropelamento/esmagamento de espécies de fauna de menor mobilidade e à perturbação de outras espécies faunísticas (pela produção de ruído e vibrações) com particular destaque para o grupo da

avifauna e para o Lobo-ibérico. Os impactes são considerados negativos, temporários, reversíveis e pouco significativos. É expectável que as espécies apresentem um certo grau de habituação à presença do Homem e que o aumento da perturbação decorrente da presença humana na área do Sobreequipamento do Parque Eólico, bem como os impactes decorrentes deste aumento, não sejam muito significativos.

Considera-se que o impacte de maior significância corresponde ao funcionamento dos novos aerogeradores durante a fase de exploração do Projeto, que poderá causar a mortalidade dos vertebrados voadores. A comunidade de aves presente (ou potencialmente presente) na área corresponde principalmente a espécies comuns, generalistas e não ameaçadas. Contudo, durante os trabalhos de caracterização foi possível confirmar a presença de três espécies ameaçadas. Cumulativamente às seis espécies de aves potencialmente presentes, considera-se que o funcionamento dos novos aerogeradores poderá causar um impacte significativo sobre as aves. O mesmo fenómeno sucede com o grupo dos quirópteros, com a potencial presença de espécies ameaçadas ou com elevado risco de colisão. O impacte previsto é negativo, de magnitude moderada, permanente e irreversível, logo significativo.

Apresenta-se no Quadro 7.34 a síntese de impactes sobre a fauna nas fases de construção e de exploração do Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.

Quadro 7.34 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Fauna – Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia											
Fase de construção											
Perda de habitat	Desflorestação/desmatação e decapagem do solo	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Perturbação da fauna	Todas as ações construtivas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Mortalidade por atropelamento	Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
Mortalidade por soterramento	Todas as ações construtivas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
Perturbação da fauna	Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Recuperação de habitats		Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	De médio prazo	Direto	(Não aplicável)
Fase de exploração											
Mortalidade por colisão - avifauna	Presença e funcionamento dos aerogeradores	Negativo	Moderada	Significativo	Local/Regional	Provável	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Mortalidade por colisão/barotrauma - quirópteros		Negativo	Moderada	Significativo	Local	Provável	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
Perturbação das espécies da fauna	Manutenção e reparação dos equipamentos Manutenção dos caminhos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Não minimizável
Mortalidade por atropelamento	Circulação de pessoas e veículos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável

7.5.9 Impactes na Qualidade do Ar nas fases de construção e exploração

7.5.9.1 Ações indutoras de impactes

As ações e aspetos considerados como suscetíveis de causar impacte na qualidade do ar, nas diferentes fases do Projeto, são apresentadas no Quadro 7.35.

Quadro 7.35 – Ações geradoras de impactes no fator Qualidade do Ar

	Parque Eólico
Fase de construção	▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; ▪ Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes; ▪ Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; ▪ Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos, construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos; ▪ Colocação dos novos cabos subterrâneos, incluindo todos os materiais necessários; ▪ Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação); ▪ Construção das fundações dos novos aerogeradores; ▪ Montagem dos novos aerogeradores; ▪ Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas.
Fase de exploração	▪ Presença e funcionamento dos novos aerogeradores; ▪ Manutenção e reparação dos equipamentos; ▪ Circulação de pessoas e veículos; ▪ Manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem; ▪ Manutenção da Faixa de Gestão de Combustível (FGC) padrão de 100 m em torno dos aerogeradores, a definir no âmbito do SGIFR.

7.5.9.2 Fase de construção

A fase de construção de um parque eólico, embora temporária, pode ter impactes na qualidade do ar devido às atividades envolvidas, levando à sua degradação. Os principais impactes estão associados à emissão de poeiras (partículas) e gases poluentes provenientes de máquinas e veículos, assim como à movimentação de materiais. Esses impactes dependem, em grande parte, das condições meteorológicas locais, sendo expetável que atinjam o seu ponto crítico nos períodos secos e ventosos, condições que facilitam a suspensão e a dispersão de poeiras e de poluentes atmosféricos.

A circulação de veículos pesados e máquinas de construção gera emissões de gases poluentes (como CO_2, NO_x, SO_x, entre outros) derivados da combustão de combustíveis fósseis. Adicionalmente, a movimentação em estradas não pavimentadas (como são as de acesso aos locais dos aerogeradores) gera poeiras, que podem reduzir a qualidade do ar local e afetar a saúde humana e a vegetação circundante (sendo estes

assuntos desenvolvidos em maior detalhe nos subcapítulos da Saúde Humana (Subcapítulo 7.5.13) e dos Sistemas Ecológicos (Subcapítulo 7.5.7).

Da mesma forma, o estaleiro (previsto localizar-se junto à Subestação do Parque Eólico de Vigia), sendo o centro das operações, pode ser uma fonte de emissões de poluentes devido à maquinaria em funcionamento, geradores de energia e movimentação de materiais. As poeiras geradas nas atividades diárias do estaleiro também contribuem para o aumento de partículas no ar, embora de forma pouco significativa e de forma localizada.

As atividades de desflorestação/desmatação e decapagem do solo, para além de, no momento da sua realização, libertarem poeiras e gases poluentes, expõem o solo à erosão, especialmente em áreas de terreno seco, levando à suspensão de partículas no ar devido ao vento ou ao trânsito de veículos. A desflorestação também reduz a capacidade natural das árvores para reter poeiras e outros poluentes, contribuindo assim para um aumento temporário da concentração de partículas no ar na envolvente próxima ao local das ações. No entanto, não se espera que as áreas a desflorestar sejam significativas (*vd.* subcapítulo 7.5.6) sendo a maior desmatação realizada em zonas de prado e alguns matos.

A movimentação de terras e o manuseamento de materiais geram poeiras que se podem dispersar, dependendo das condições meteorológicas e das medidas de controlo implementadas. Estas atividades podem também exigir o uso intensivo de maquinaria pesada, aumentando as emissões de gases poluentes. Da mesma forma, a construção de acessos (que implica o uso de máquinas para remoção de vegetação, movimentação de solos e colocação de materiais), além de gerar poeiras e gases, pode implicar o transporte de materiais de construção, aumentando as emissões associadas ao trânsito de veículos. Importa referir que as zonas de depósito de terras se encontram, no máximo, a cerca de 400 m das áreas de escavação e afastadas de acessos de maior hierarquia e recetores sensíveis (o mesmo sucede com os acessos a construir).

A construção das fundações envolve a perfuração do solo e a movimentação de grandes quantidades de material, o que pode gerar emissões de poeiras e gases poluentes, especialmente devido à operação de maquinaria pesada e transporte de materiais para o local. Estas atividades aumentam a concentração de partículas suspensas no ar na sua envolvente próxima.

A fase final de recuperação pode contribuir para a suspensão de poeiras, especialmente durante a movimentação de solos para nivelamento.

Considerando as ações mencionadas e impactes associados, em conjunto com as caraterísticas da envolvente direta do Projeto (habitação mais próxima a 770 m, baixa densidade populacional, inexistência de vias de circulação principais e coberto vegetal, em geral, pouco denso), considera-se que,

na fase de construção do Projeto, os impactes gerados serão pouco significativos, de baixa magnitude, localizados, de duração temporária e minimizáveis. Poderá, no entanto, haver alguma variação da significância destes impactes, consoante as condições meteorológicas (regime de ventos, estação do ano, humidade do ar, etc.) e a correta aplicação das medidas de minimização (*vd.* Capítulo 9). Ainda assim, e assumindo que as medidas são corretamente aplicadas, a probabilidade de tal acontecer é baixa.

7.5.9.3 Fase de exploração

Durante a fase de exploração de um parque eólico, os impactes na qualidade do ar são significativamente menores em comparação com a fase de construção. A energia eólica é uma fonte de energia limpa e o funcionamento dos aerogeradores não gera emissões de poluentes atmosféricos. No entanto, algumas atividades associadas à operação e manutenção dos parques podem ter impactes na qualidade do ar.

Os aerogeradores convertem a energia cinética do vento em eletricidade sem a necessidade de combustão, o que significa que não há libertação de gases poluentes, como CO_2, NO_x ou partículas, para a atmosfera. Pelo contrário, a energia produzida pelos aerogeradores ajuda a reduzir a dependência de combustíveis fósseis. Assim, a presença e operação dos aerogeradores têm um impacte positivo, embora indireto, contribuindo para a melhoria da qualidade do ar a longo prazo, de forma permanente. O funcionamento do Sobreequipamento do Parque Eólico, como descrito no Subcapítulo 3.2, prevê um acréscimo na produção anual de 13 178 MW/ano, evitando assim a emissão de 6240,5 toneladas de CO_{2eq} para a atmosfera durante a vida útil do Projeto (quando comparado com a produção de eletricidade recorrendo ao *mix* energético nacional) (*vd.* Subcapítulo 7.5.1.2.5).

A manutenção periódica dos aerogeradores e caminhos e a criação e manutenção da faixa de gestão de combustível (FGC) à volta dos aerogeradores, envolve a utilização de veículos e maquinaria, que podem gerar emissões de gases poluentes e partículas derivados da queima de combustíveis fósseis. Estas ações acontecem em vias de baixo tráfego e, dado o seu carácter esporádico e de curta duração, este impacte negativo será pouco significativo e de baixa magnitude.

7.5.9.4 Síntese de impactes

Dada a dimensão, tipologia e localização do Projeto, não se considera que este venha a ter impactes significativos negativos na Qualidade do Ar.

Pela importância da redução do uso de combustíveis fósseis para produção de eletricidade, considera-se que ao ajudar a diminuir este uso, o Projeto terá um impacte positivo significativo na Qualidade do Ar, ainda que a sua magnitude seja reduzida pela dimensão do Projeto em causa. A síntese dos impactes mencionados nos capítulos anteriores é apresentada no Quadro 7.36.

Quadro 7.36 – Avaliação dos impactes identificados sobre a Qualidade do Ar – Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Degradação da Qualidade do Ar (resultante da emissão de poeiras e gases poluentes)	Todas as ações	Negativo	Reduzida	Pouco Significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Fase de exploração											
Degradação da Qualidade do Ar (resultante da emissão de poeiras e gases poluentes)	Circulação de pessoas e veículos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem; Manutenção e reparação dos equipamentos. Manutenção da Faixa de Gestão de Combustível (FGC) padrão de 100 m em torno dos aerogeradores, a definir no âmbito do SGIFR.	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Melhoria da Qualidade do Ar (redução de emissão de gases poluentes)	Presença e funcionamento dos novos aerogeradores.	Positivo	Reduzida	Significativo	Local e regional	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	---

7.5.10 Impactes no Ambiente Sonoro nas fases de construção e exploração

7.5.10.1 Ações indutoras de impactes

As principais atividades geradoras ruído, associadas ao Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, para as fases de construção e exploração são identificadas no Quadro 7.37.

Quadro 7.37 – Ações consideradas na análise dos impactes do Ambiente Sonoro

	Parque Eólico
Fase de construção	▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; ▪ Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes; ▪ Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; ▪ Deposição e armazenamento da terra vegetal nas zonas de pargas ▪ Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos; ▪ Colocação dos novos cabos subterrâneos, incluindo todos os materiais necessários; ▪ Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação); ▪ Construção das fundações dos novos aerogeradores; ▪ Montagem dos novos aerogeradores; ▪ Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas.
Fase de exploração	▪ Presença e funcionamento dos novos aerogeradores;

7.5.10.2 Metodologia de previsão dos níveis sonoros

A previsão dos níveis sonoros resultantes das atividades associadas à fase de construção e à fase de exploração foi efetuada através de modelação sonora e geração de mapa de ruído.

As previsões dos níveis sonoros foram obtidas considerando as Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Métodos CNOSSOS-EU (APA, 2023). As previsões dos níveis sonoros foram obtidas através de um modelo de cálculo onde foram aplicados os métodos de cálculo definidos no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho (alterado e republicado no Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 84-A/2022 de 9 de dezembro e Decreto-Lei n.º 23/2023, de 5 de abril) que torna obrigatória a adoção, em Portugal, de métodos europeus comuns de avaliação de ruído ambiente estabelecidos no anexo II da Portaria 42/2023, de 9 de fevereiro.

O Mapa de Ruído foi obtido para o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq}, calculado a uma altura acima do solo de 4 metros com uma malha de cálculo 10 m x 10 m. As previsões dos níveis sonoros foram também obtidas para cada local de medição à respetiva altura de medição, de forma poder calcular os níveis sonoros através da soma logarítmica do ruído residual ao ruído particular e a assim avaliar o critério de incomodidade.

Para a criação do modelo digital do terreno, a cartografia base incluiu a altimetria do terreno (curvas de nível cotadas com uma equidistância de 10 metros) e em termos meteorológicos adotaram-se as percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação do ruído indicadas pelas Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído - métodos CNOSSOS-EU (APA, 2023): 50% no período diurno; 75% no período entardecer; e 100% no período noturno.

Relativamente à tipologia de solo, a envolvente da área do Projeto é caracterizada por zonas de solo macio (aglomerados florestais e agrícolas), para as quais, na modelação foi considerado solo poroso (G=1) e solo duro (aglomerados populacionais) para as quais foi considerado solo duro (G=0). Foi utilizada a Carta de Uso e Ocupação do Solo (versão de 2022) para a atribuição do tipo de solo.

Para elaboração do modelo, foi utilizado o *software* comercial IMMI (Wölfel Meβsisteme).

7.5.10.3 Fase de construção

A fase de construção corresponde à execução dos trabalhos de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia e consiste essencialmente na edificação dos novos aerogeradores, englobando atividades de circulação de máquinas e viaturas pesadas e operação de diversos equipamentos ruidosos.

O ruído gerado nesta fase depende de vários fatores, nomeadamente as características e quantidade de equipamentos a utilizar, regimes de funcionamento, quantidade de veículos ligeiros e pesados a circular para o local de construção. O regime de funcionamento das atividades construtivas será em horário diurno.

Tendo em consideração as características do Projeto, o ruído gerado terá também origem no tráfego rodoviário, nomeadamente de veículos pesados. De acordo com as informações do promotor do Projeto, os trabalhos que poderão gerar um volume superior de tráfego rodoviário de pesados é a betonagem das fundações dos novos aerogeradores, o betão limpeza e o transporte das componentes dos aerogeradores.

Na modelação foi considerada a atividade que previsivelmente gerará mais ruído, nomeadamente o transporte de betão para betonagem da fundação, considerando-se, desta forma, o cenário mais desfavorável para os recetores sensíveis localizados na envolvente. Está previsto que o trabalho de

betonagem da fundação decorra durante um dia, em período diurno, sendo necessário, para a fundação, um total de 75 camiões betoneira, gerando 150 passagens (12 veículos/hora).

O acesso ao local de instalação dos novos aerogeradores será realizado através dos acessos existentes e acessos novos a contruir. Na Figura 7.3 é identificada a via de acesso de veículos pesados considerada na modelação. Como pode ser observado, o recetor sensível caracterizado pelo local de medição R1 poderá vir a ser o afetado pelo tráfego rodoviário de pesados. Verifica-se ainda, a existência de outros recetores sensíveis localizados junto à via de acesso, que não foram alvo de avaliação acústica, nomeadamente os recetores sensíveis das localidades de Várzea da Serra e de Teixelo que poderão ser igualmente afetados pelo ruído provocado pelo tráfego rodoviário afeto à fase de construção, no entanto, essa afetação ocorrerá num curto período temporal, sendo previsível, que o período mais crítico ocorra durante um dia.

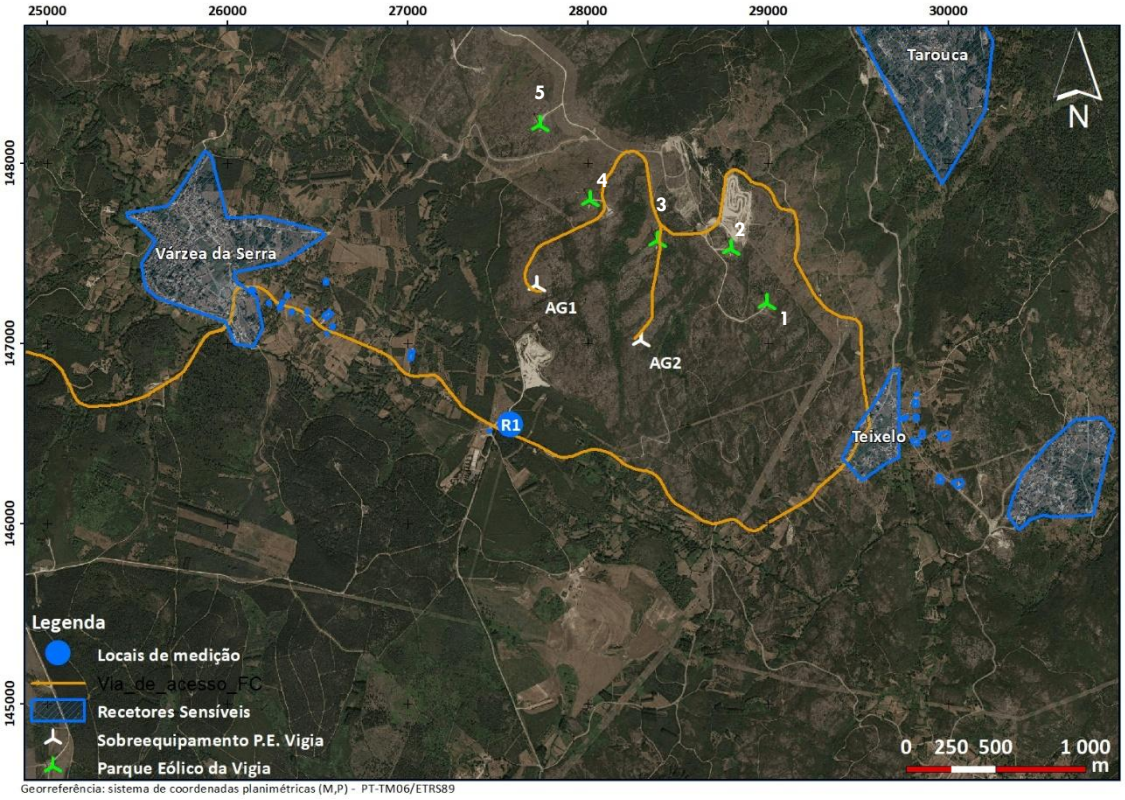


Figura 7.3 – Via de acesso ao Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Os resultados da modelação efetuada correspondem aos valores de ruído particular, tendo os valores de ruído ambiente sido calculados a partir da soma logarítmica dos níveis sonoros obtidos aquando da caracterização da situação atual (determinado por medições de ruído) com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular (determinado por modelação).

No Quadro 7.38 são apresentados os resultados obtidos junto dos recetores sensíveis influenciados pelo Projeto, sendo que o mapa de ruído para o indicador L_d calculado a uma altura de 4 metros relativo ao ruído particular da fase de construção (L_{Aeq}) do Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia é apresentado na Figura 7.4.

Quadro 7.38 – Níveis sonoros previstos para a fase de construção junto dos recetores sensíveis

Local de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]		
	Ruído Ambiente Atual (R.A.A.) (medido)	Ruído Particular (R.P.) (modelado)	Ruído Ambiente Futuro (R.A.F.) R.A.F.[1]=R.P. + R.A.A.
	L_{Aeq} do Período Diurno	L_{Aeq}	L_{Aeq}
R1	36	49	49

[1]Obtido por soma logarítmica.

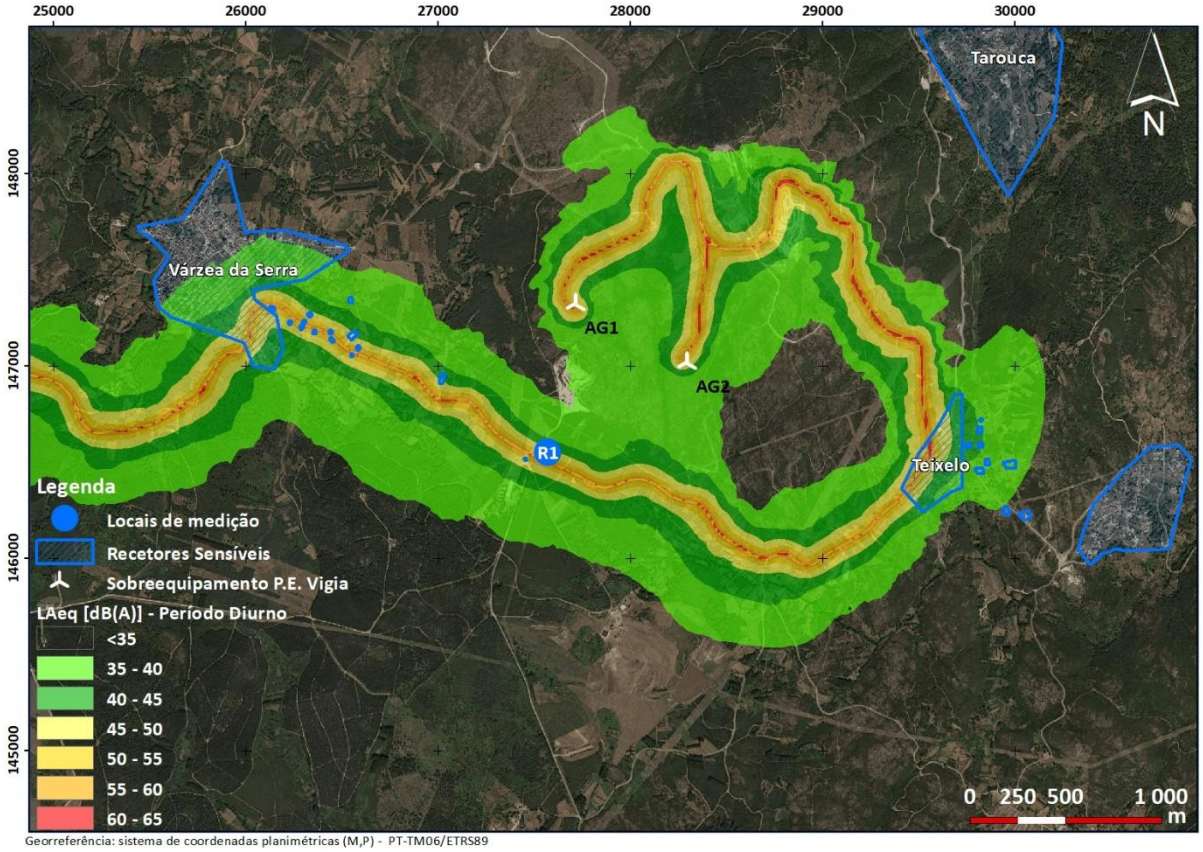


Figura 7.4 – Mapa de Ruído particular – Fase de construção – Período de referência diurno – Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.

Não é assim previsível que os níveis sonoros influenciem, de forma significativa o recetor sensível avaliado, tendo em consideração que os trabalhos construtivos serão temporários e os níveis sonoros resultantes reduzidos (mesmo considerado um cenário desfavorável). Os recetores sensíveis que estão localizados junto à via de tráfego, serão ao mais afetados, no entanto de acordo com a modelação efetuada os

níveis de ruído deverão ser inferiores ao valor máximo recomendado pela APA para o período diurno (65 dB(A)).

De realçar que, para atividades ruidosas temporárias apenas são definidos valores limite exposição para os períodos entardecer e noturno para atividades com duração superior a 30 dias, sujeito a licença especial de ruído, nos termos do parágrafo 5.º do artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, sendo esses limites de 60 dB(A) e 55 dB(A), respetivamente.

Assim, na fase de construção, o Projeto em estudo contribuirá para emissões de ruído a nível local afetando negativamente os recetores sensíveis mais próximos, no entanto, o impacte deverá ser pouco significativo, visto que o período mais crítico ocorrerá em um período curto de intervenção (dois dias, um dia de betonagem por cada aerogerador) e os níveis sonoros nos recetores sensíveis mais afetados não será superior ao valor máximo recomendado pela APA.

7.5.10.4 Fase de exploração

A fase de exploração é caracterizada pelo normal funcionamento dos aerogeradores. No Quadro 7.39 são apresentadas as características dos aerogeradores existentes e dos aerogeradores (modelo exemplificativo) a instalar.

Quadro 7.39 – Características dos aerogeradores utilizados na modelação do ruído

MARCA/MODELO	N.º DE AEROGERADORES	ALTURA DO EIXO (m)	L_{WA} [dB(A)]
Senvion MM92 (existentes)	8	99	104,2
Enercon E-175 EP5 / 6000 KW (a instalar)	2	132	106,5

Os valores de potência sonora máxima foram considerados constantes em todos os períodos de referência obtendo-se, assim, as condições mais desfavoráveis, em termos de geração do ruído.

Os níveis sonoros do ruído ambiente para a fase de exploração resultam da soma logarítmica dos níveis sonoros correspondentes à situação atual (ruído residual determinado por medições de ruído) com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular do parque eólico atual mais o sobreequipamento (determinado por modelação), para o local avaliado na situação atual.

O extrato do mapa de ruído para o indicador L_n calculado a uma altura de 4 metros relativo ao ruído particular da fase de exploração (L_{Aeq}) do Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia na área a ser afetada pelos novos aerogeradores é apresentado na Figura 7.5 e os mapas de ruído para os indicadores L_d, L_e, L_n e L_{den} são apresentados no Anexo 6.4 do Volume 4.

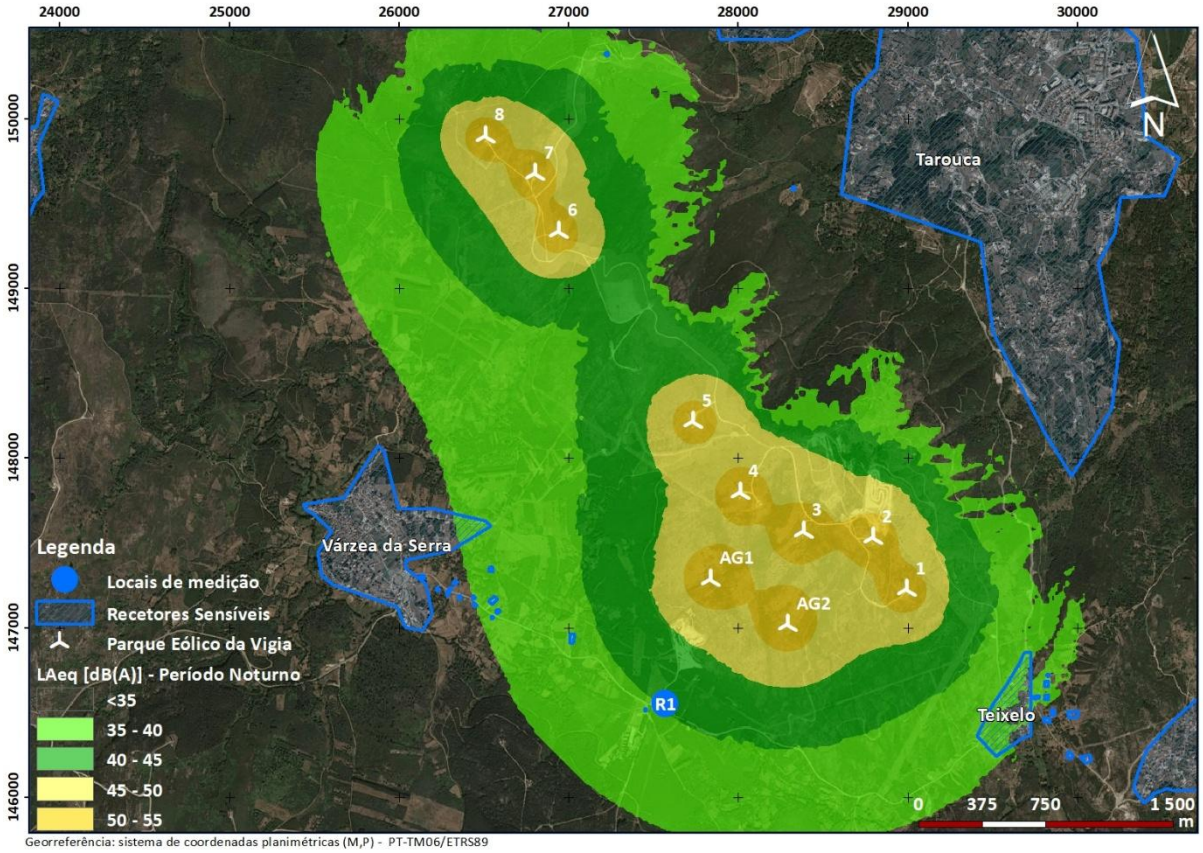


Figura 7.5 – Extrato do Mapa de Ruído particular – Fase de exploração – Período de referência noturno – Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.

Na Quadro 7.40 e Quadro 7.41 são apresentados os resultados dos níveis sonoros e respetivos indicadores de ruído previstos à altura dos recetores sensíveis influenciados pelo funcionamento do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, apresentando-se, na Quadro 7.42, os resultados relativos ao cálculo do critério de incomodidade.

Quadro 7.40 – Níveis sonoros e indicadores de ruído previstos para a fase de exploração

Locais de Avaliação	Níveis sonoros [dB (A)]										
	Ruído residual (R.R.) (medido)				Ruído Particular (R.P.) (modelado)			Ruído Ambiente Futuro (R.A.F.) R.A.F. =R.R. + R.P.			
	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R1	35,2	33,4	33,0	39,7	40,2	40,3	40,4	41,1	41,1	41,1	47,4

[1]Obtido por soma logarítmica

Quadro 7.41 – Avaliação do critério de exposição para a fase de exploração

Locais de Avaliação	Ruído Ambiente		Valores Limite		Resultado
	L_{den}	L_n	L_{den}	L_n	
R1	47	41	65	55	Cumpre

Quadro 7.42 – Avaliação do critério de incomodidade para a fase de exploração

LOCAL	PERÍODO DE REFERÊNCIA	RUÍDO RESIDUAL (R.R.)	RUÍDO PARTICULAR (R.P.)	K1 + K2 [dB(A)][1]	L_{AR} [dB(A)]	L_{AR} - L_{Aeq} DO RUÍDO RESIDUAL [dB(A)]	VALOR LIMITE [dB(A)]	RESULTADO
		L_d	L_{Aeq}					
R1	Diurno	35,2	40,2	0	41,1	ND[2]	NA[2]	NA[2]
	Entardecer	33,4	40,3	0	41,1	ND[2]	NA[2]	NA[2]
	Noturno	33,0	40,4	0	41,1	ND[2]	NA[2]	NA[2]

[1]Não é expectável que o ruído apresente características tonais e/ou impulsivas tendo em consideração que se trata do ruído produzido por aerogerador.
[2]De acordo com o n.º 5 do artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro, os limites de incomodidade em locais exteriores apenas são aplicáveis para valores de LAeq do ruído ambiente superiores a 45 dB(A).
NA – Não aplicável
ND – Não determinado

É previsível que nos recetores sensíveis avaliados os níveis sonoros não ultrapassem os valores limites de exposição para zonas mistas (L_{den}=65 dB(A); L_n=55 dB(A)) não sendo, assim, expectável que influenciem de forma significativa os recetores sensíveis.

Salienta-se ainda que, considerando as condições meteorológicas médias de um ano o valor indicador L_{den}, para o ruído particular junto dos recetores sensíveis mais próximos, deverá ser inferior ao valor de 45 dB(A) recomendado pela OMS para o indicador de L_{den} junto de recetores sensíveis localizados na envolvência de Parque Eólico.

Relativamente ao critério de incomodidade e de acordo com a metodologia utilizada, é previsível que nos recetores sensíveis avaliados o critério de incomodidade seja não aplicável em todos os períodos de referência.

Assim, é previsível que após o início do funcionamento do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, se verifique o cumprimento da legislação aplicável, nomeadamente o artigo 13.º do RGR.

No Quadro 7.43 é apresentada a diferença entre o ruído particular modelado da situação atual e da situação futura após o Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.

Quadro 7.43 – Diferença entre o ruído ambiente medido e o ruído particular modelado

Local de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]								
	Ruído Particular Futuro (R.P.F.) (modelado)			Ruído Particular Atual (R.P.A.) (modelado)			Δ=R.P.F. - R.P.A		
	Ld	Le	Ln	Ld	Le	Ln	Ld[2]	Le	Ln
R1	40,2	40,3	40,4	34,3	34,6	34,8	5,9	5,7	5,6

Em todos os períodos de referência, prevê-se que o valor do ruído particular futuro seja superior ao ruído particular atual. Assim, considera-se que o Parque Eólico de Vigia, após o Sobreequipamento, terá um

impacte maior do que atualmente tem, no campo sonoro junto dos recetores sensíveis localizados na envolvente, no entanto, os níveis de ruído deverão manter-se reduzidos.

Em resumo, o Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia contribuirá para o aumento dos níveis sonoros, sendo um impacte negativo, no entanto, o impacte continuará a ser pouco significativo uma vez que os níveis sonoros, junto dos recetores sensíveis deverão manter-se reduzidos e inferiores aos valores limite legais.

7.5.10.5 Síntese de impactes

A avaliação de impactes foi realizada de forma quantitativa para as fases de construção e exploração, tendo em consideração o cenário de funcionamento mais desfavorável constatando-se que os impactes nos recetores sensíveis mais próximos serão reduzidos.

Na Quadro 7.44 sintetiza-se, respetivamente, para as fases de construção e exploração os impactes do projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia concluindo que são sempre pouco significativos.

Quadro 7.44 – Avaliação dos impactes identificados sobre o Ambiente Sonoro – Fases de construção e exploração

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Efeitos na saúde humana e na fauna	Construção das fundações dos novos aerogeradores; Montagem dos novos aerogeradores.	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Fase de exploração											
Efeitos na saúde humana e na fauna	Presença e funcionamento dos aerogeradores.	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

7.5.11 Impactes na Paisagem nas fases de construção e exploração

7.5.11.1 Considerações gerais

Com a construção deste Projeto, surgirão alterações na paisagem que, direta ou indiretamente, se traduzirão em impactes de magnitude e significância diversas. Os impactes sentidos dependem quer das características da área a intervencionar (qualidade visual paisagística, capacidade de absorção visual e sensibilidade visual paisagística), quer do tipo de intervenções a realizar, pelo que só com a análise conjunta destes fatores é possível prever os impactes ao nível da paisagem.

Com base na caracterização da paisagem apresentada no Capítulo da Situação de Referência, e tendo em consideração as principais ações associadas à implementação do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, são identificados e caracterizados os impactes resultantes, para cada uma das fases de desenvolvimento do Projeto.

Para a situação em análise tem-se que, quer ao nível estrutural (alterações nos elementos que constituem as componentes básicas da paisagem, que causam perturbações no terreno ou mesmo alterações ao nível das subunidades de paisagem identificadas), quer ao nível de impacte visual, são esperados: impactes diretos numa primeira fase, por imposição de elementos estranhos à paisagem, e depois, de forma indireta, impactes causados pela destruição de componentes constituintes da paisagem que atualmente contribuem para a sua harmonia e qualidade visual.

Como forma de apoio à avaliação de impactes do Projeto sobre a paisagem, foram elaborados os Desenhos 13, 14 e 15 do Volume 3.2, com a bacia visual do Sobreequipamento (aerogeradores novos designados no Projeto por AG1 e AG2), bacia visual com o Projeto do Eólico de Vigia com a implantação do Sobreequipamento na área de estudo da paisagem (área envolvente de 5 km) e bacial visual das povoações e pontos de interesse mais próximas do Projeto, respetivamente.

Importa referir que as bacias visuais geradas só têm em conta o modelo digital do terreno (MDT), não entrando em linha de conta com o uso do solo, assumindo-se, assim, apenas os aspetos morfológicos. Não se consideram os obstáculos visuais introduzidos pela presença de vegetação e que, de certa forma, poderão limitar/ reduzir a visualização direta dos espaços intervencionados, e que corresponderá à perceção efetiva que se tem no local.

Foi utilizada a classificação das zonas a intervencionar (aerogeradores, plataformas, fundações, acesso novo a construir, abertura de vala de cabos, zonas de pargas e estaleiro) no que diz respeito à sua interseção com a Qualidade Visual da Paisagem (QVP), Capacidade de Absorção Visual (CAV) e Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP), conforme se apresenta no Quadro 7.45.

Estes impactes terão menor ou maior significado de acordo com a perceção visual dos observadores, designadamente o número, a proximidade e a frequência, bem como as condições climatéricas existentes, e também da Qualidade Visual e da Sensibilidade Visual da paisagem afetada. Estes serão maiores quanto maior for a qualidade e a sensibilidade da paisagem.

Quadro 7.45 – Identificação da Qualidade Visual da Paisagem e Capacidade de Absorção Visual e Sensibilidade Visual da Paisagem, nos locais de implantação do Projeto.

Elementos de Projeto	QVP	CAV	SVP
Aerogerador do Sobreequipamento -AG1 (Plataforma e Fundação)	Elevada	Média; Elevada; Muito elevada	Média; Elevada
Aerogerador do Sobreequipamento -AG2 (Plataforma e Fundação)	Elevada	Elevada; Muito elevada	Média
Acessos novos a construir	Reduzida; Elevada	Elevada; Muito elevada	Reduzida; Média; Elevada
Zonas de pargas	Elevada	Elevada; Muito elevada	Média
Valas de cabos	Reduzida; Elevada	Média; Elevada; Muito elevada	Reduzida; Média; Elevada
Estaleiro	Elevada	Elevada	Média

A análise de impactes apresentada considera uma avaliação detalhada das consequências da instalação do Projeto sobre a Paisagem, identificando, caso a caso, os potenciais impactes que decorrerão das ações associadas à implementação do Projeto, nas fases de construção e exploração.

Cada impacte foi avaliado com base num conjunto de critérios de caracterização e valoração, que adiante se descrevem, a partir dos quais foi possível prever o grau de significância dos impactes gerados.

7.5.11.2 Ações indutoras de impacte

Considera-se que as ações e aspetos suscetíveis de causar impacte na Paisagem, nas diferentes fases do projeto, são apresentadas no Quadro 7.46.

Quadro 7.46 – Ações geradoras de impactes no fator na Paisagem

	Sobreequipamento do Parque Eólico
Fase de construção	▪ Arrendamento dos terrenos da área destinada à implantação dos novos aerogeradores; ▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; ▪ Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes; ▪ Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; ▪ Deposição e armazenamento da terra vegetal nas zonas de pargas; ▪ Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos; ▪ Colocação dos novos cabos subterrâneos, incluindo todos os materiais necessários; ▪ Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação); ▪ Construção das fundações dos novos aerogeradores; ▪ Montagem dos novos aerogeradores; ▪ Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas.
Fase de exploração	▪ Arrendamento dos terrenos onde foram instalados os novos aerogeradores; ▪ Presença e funcionamento dos novos aerogeradores; ▪ Manutenção e reparação dos equipamentos; ▪ Circulação de pessoas e veículos; ▪ Manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem.

7.5.11.3 Fase de construção

7.5.11.3.1 Identificação das principais ações e impactes

As perturbações genéricas que potencialmente ocorrem durante a fase de construção de um Sobreequipamento são determinadas por duas origens distintas, sendo a sua magnitude e significância em função da pressão que tais ações poderão exercer na paisagem, tendo em conta o âmbito de influência das mesmas:

- Ações, temporárias ou não, incidentes sobre o suporte biofísico e que conduzem a alterações da paisagem.

- Ações que resultam dos próprios trabalhos de construção, com a inevitável introdução de meios humanos e mecânicos com maior ou menor significado.

As alterações sobre a paisagem estão relacionadas diretamente com as ações de construção do Sobreequipamento, nomeadamente execução de novos acessos, execução das fundações dos aerogeradores e plataformas necessários para as suas montagens, instalação dos aerogeradores, implantação do estaleiro, zonas de pargas e execução das valas para instalação dos cabos elétricos que integram o Sobreequipamento, considerando-se que todas essas ações têm efeito direto no solo e geram impactes que se manifestam da seguinte forma:

- Desorganização da funcionalidade da paisagem;
- Desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria e pessoal afeto à obra;
- Presença de poeiras;
- Alteração da morfologia;
- Solos desmatados e desflorestados.

7.5.11.3.2 Atributos caracterizadores dos impactes e respetiva valoração

A análise dos impactes do Projeto ao nível da Paisagem, para a fase de construção, foi definida de acordo com os atributos e respetiva valoração (quando aplicável) que constam do Quadro 7.47.

Quadro 7.47 – Atributos, critérios e respetiva valoração considerados para a classificação de impactes sobre a Paisagem na Fase de Construção

Atributo	Critério		Valoração
Sentido	Positivo	Quando a alteração que se produz resultar num benefício para a qualidade visual da paisagem	NA
	Nulo	Quando a alteração que se produz é inócua para a qualidade visual da paisagem	
	Negativo	Quando a alteração que se produz resultar num prejuízo para a qualidade visual da paisagem	
Probabilidade	Reduzida		NA
	Média		
	Elevada		
Duração	Intermitente	Se o impacte se verifica apenas durante um determinado período da fase a que diz respeito	1
	Temporário	Se o impacte se verifica durante um determinado período da vida do projeto	2
	Permanente	Se o impacte se prolonga por toda a vida do projeto	5
	Definitivo	Se o impacte se prolongar para além da vida útil do projeto	10
Reversibilidade	Reversível	Quando o impacte é reversível por características intrínsecas ao local.	-5
	Irreversível	Quando, mesmo com intervenção humana, o impacte introduzido poderá não ser reversível	5
Âmbito de Influência	Interno	Se o impacte é sentido apenas na área de influência/construção do projeto e envolvente imediata	1

Atributo	Critério		Valoração
	Externo	Se o impacte extravasa a área de influência/construção do projeto sendo facilmente apreendido pelos potenciais observadores localizados na envolvente	10

Magnitude	Reduzida	Quando o impacte é pontual, não exercendo influência na Paisagem	1
	Moderada	Quando o impacte não é suficiente para descaracterizar o local	5
	Elevada	Quando o impacte descaracteriza o local	10

O valor da significância de cada impacte foi obtido através de uma média ponderada dos parâmetros considerados (exceto o sentido e a probabilidade de ocorrência do impacte uma vez que os seus significados constituem uma análise por si só e não contribuem para o grau de significância relativo de cada impacte, o qual se assume como uma característica intrínseca ao mesmo), através da seguinte fórmula:

$$Significância = \frac{Duração + Reversibilidade + 2 \times Âmbito\ Influência + 2 \times Magnitude}{6}$$

Com base nos valores obtidos, (escala de 0 a 10), a significância foi classificada da seguinte forma:

- $\leq$ 1 – Negligenciável
-]1, 3[- Reduzido
- [3, 6[- Moderado
- [6, 9[- Elevado
- $\geq$ 9 - Muito Elevado

Na fase de construção, as componentes Qualidade Visual da Paisagem (QVP) e Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP) não entram diretamente na valorização da significância do impacte, pois os efeitos das obras são muito localizados. Ainda assim é feita uma referência a estas componentes pois tratam-se, de elementos caracterizadores da paisagem importantes e que no caso específico do impacte resultante da desmatação, ação transversal às várias componentes do Projeto, assume-se que a magnitude do impacte terá uma relação direta com estas componentes.

7.5.11.3.3 Resultados

A previsão, determinação e avaliação dos impactes paisagísticos, a nível da fase de construção, foi efetuada tendo em consideração as ações geradoras de impacte que irão alterar as características

visuais da paisagem, a sua Qualidade Visual no seu Valor Cénico e impactes estruturais/funcionais/físicos sobre a paisagem, decorrentes das ações indutoras de impacte.

Estas alterações são resultado da intrusão visual de novos elementos lineares e pontuais, ou seja, construção novos acessos, execução das fundações dos aerogeradores e plataformas necessárias para a montagem, instalação dos aerogeradores, implantação do estaleiro, zonas de pargas e execução das valas para instalação dos cabos elétricos, que se irão refletir na paisagem atual através da modificação das características do relevo e do tipo da ocupação do solo, o que irá provocar uma nova leitura da paisagem.

Estas modificações nas características atuais da paisagem são os fatores que implicarão alterações, mais ou menos importantes, na perceção da paisagem e na apreciação do seu valor cénico.

Apresenta-se, em seguida, uma avaliação de impactes, dirigida às principais ações geradoras de impacte, de acordo com os resultados constantes no Quadro 7.48.

Apresenta-se, em seguida, uma avaliação de impactes de acordo com as principais infraestruturas do Projeto geradoras de impacte, conferindo à paisagem uma imagem degradada e desequilibrada, em função da:

- **Implantação de estaleiro e zonas de pargas**

A localização do estaleiro será numa área adjacente à subestação do Parque Eólico de Vigia, quanto aos dois locais das zonas de pargas, estes localizar-se-ão adjacentes aos caminhos a construir e perto de aerogeradores existentes do Parque Eólico de Vigia. Deste modo, não haverá necessidade de modificação do relevo natural existente, apenas poderá ser necessário a uma desmatação.

A implantação, e presença, do estaleiro induzirão um impacte negativo que terá lugar, apenas, na fase de construção e que será minimizável através da adoção de algumas medidas propostas.

É previsível que a implantação do estaleiro e as zonas de pargas originem impactes visuais de muito reduzida amplitude, com reflexos ao nível paisagístico, resultantes da destruição do coberto vegetal de carácter arbustivo, mas sem modificação do relevo natural, e da intrusão de mais um elemento estranho, que se destacará pouco na paisagem, uma vez a já existência de outras infraestruturas pertencentes ao Parque Eólico de Vigia. É um facto que este terá uma "presença", ainda que seja reduzida.

A circulação de maquinaria e pessoal afeto à obra constituirá, por si só, um fator de intrusão visual (provocando uma desorganização e perturbação do espaço). A produção e emissão de poeiras no ar é também um dos aspetos negativos resultantes desta atividade e que terá efeitos a nível da paisagem.

Assim, os impactes resultantes da implantação do estaleiro e zonas de pargas serão negativos, temporários, localizados, reversíveis, certos, minimizáveis e terão pouco significado e magnitude reduzida. Os critérios utilizados para a classificação da magnitude e do significado do impacte são os apresentados no subcapítulo anterior. E os resultados da aplicação dos critérios utilizados para a classificação da magnitude e do significado do impacte são os apresentados no Quadro 7.48.

- **Construção de acessos e abertura e fecho de valas para instalação de cabos elétricos**

Haverá a construção de novos acessos aos aerogeradores, este modo, será necessária a destruição, mesmo que pontual da vegetação existente (matos, prados, povoamento de pinheiro-bravo) e a alteração, também pontual, do relevo natural, com o aparecimento de novos taludes, que pela sua dimensão, possam constituir "feridas" na paisagem.

Considera-se assim que durante a fase de construção a presença dos acessos acarretará impactes localizados, recuperáveis e sentidos no local do Projeto e por potenciais observadores localizados na envolvente mais próxima. A magnitude e significado têm relação direta com a maior ou menor presença humana das áreas atravessadas. Assim, pode considerar-se que a classificação da magnitude e significado do impacte está, em termos visuais, relacionada com as características da vegetação existente nos locais afetados, o número potencial de observadores das áreas afetadas e a distância entre estes e os acessos a construir.

Quanto à abertura e fecho da vala de cabos para instalação de cabos elétricos será necessária a destruição da vegetação existente e a alteração do relevo natural, mas estas intervenções são temporárias o que permite haver restituição do relevo natural e recuperação das áreas intervencionadas com a vegetação, caso seja, arbustiva através da recuperação das áreas intervencionadas, contribuindo assim para uma recuperação estrutural da paisagem pré-existente.

Aqui também haverá movimentação de pessoas e máquinas e veículos afetos à obra que constituirá, por si só, um fator de intrusão visual (provocando uma desorganização e perturbação do espaço). A produção e emissão de poeiras no ar é também um dos aspetos negativos resultantes desta atividade e que terá efeitos a nível da paisagem.

Assim, os impactes resultantes obtidos resultam da aplicação dos critérios utilizados para a classificação da magnitude e do significado apresentados no subcapítulo anterior, como se pode observar no Quadro 7.48.

- **Execução das fundações dos aerogeradores, construção de plataformas de montagem**

Para a construção das fundações e das plataformas de montagem dos aerogeradores, serão realizadas movimentações de terras (escavações e aterros) com a consequente criação de taludes no caso da plataforma. Os impactes na morfologia do terreno decorrente da execução destas obras são negativos, imediatos, diretos, permanentes, localizados, irrecuperável (alteração de morfologia) e certos. A sua magnitude e significado encontra-se diretamente relacionada com o tipo de área afetada. No entanto, estas intervenções são temporárias o que permite haver recuperação das áreas intervencionadas com a vegetação pré-existente, caso seja, herbácea e arbustiva através da recuperação das áreas intervencionadas, contribuindo assim para uma recuperação estrutural da paisagem pré-existente.

Aqui também haverá movimentação de pessoas e máquinas e veículos afetos à obra que constituirá, por si só, um fator de intrusão visual (provocando uma desorganização e perturbação do espaço). A produção e emissão de poeiras no ar é também um dos aspetos negativos resultantes desta atividade e que terá efeitos a nível da paisagem.

Assim, os impactes resultantes obtidos resultam da aplicação dos critérios utilizados para a classificação da magnitude e do significado apresentados no subcapítulo anterior, como se pode observar no Quadro 7.48.

- **Montagem dos aerogeradores**

A montagem dos aerogeradores, implica na fase de construção vários impactes, dos quais a visibilidade no terreno decorrente da execução desta obra (presença e movimento de equipamentos de grande envergadura-gruas), considerando-se que este impacte é negativo, direto, definitivo, permanente, localizado, recuperável e certo. No final desta fase, em termos de impactes visuais, estes serão maiores em relação à construção da plataforma de montagem dos aerogeradores, uma vez que se torna mais percetível pelas povoações circundantes a colocação da respetiva infraestrutura (torre, *nacelle* e pás).

Assim, os impactes resultantes obtidos resultam da aplicação dos critérios utilizados para a classificação da magnitude e do significado apresentados no subcapítulo anterior, como se pode observar no Quadro 7.48.

- **Desmatação vs Desarborização**

Os dois processos, "Desmatação" e "Desarborização", estão ligados a grande parte das ações geradoras de impacte. Refere-se "Desmatação" quando existe remoção de vegetação genericamente denominada por "mato" e "Desarborização" quando existe afetação de áreas com elementos arbóreos. Assim, e para

as várias infraestruturas do Projeto, e dependendo dos locais a intervencionar, haverá lugar para desmatação e desarborização.

No que se refere aos trabalhos preparatórios, é de referir que as desmatações e limpezas superficiais dos terrenos terão como consequência impactes negativos na estrutura da paisagem, relacionados com a destruição da vegetação e consequente alteração dos principais usos do solo ainda existentes. Este impacte traduzir-se-á na conversão de uma dada parcela do território a um novo uso, consoante a estrutura a implantar, sendo tanto mais significativo quanto mais valorizada for o uso do solo em causa.

Dependendo das características estruturais da paisagem atual, as áreas a intervencionar apresentam uma ocupação maioritariamente de porte arbustivo e herbáceo com algum valor ecológico, conforme caracterização da flora e habitats (Subcapítulo 5.8.3). Caso sejam aplicadas as medidas de minimização preconizadas, este impacte será minimizável, prolongando-se o efeito positivo ao longo dos primeiros anos da fase de exploração, com a regeneração natural nas zonas intervencionadas que foram sujeitas a recuperação paisagística.

Apesar do Projeto provocar alterações na paisagem, as afetações serão de âmbito local, considerando-se que haverá alterações muito reduzidas a nível da Unidade Homogénea de paisagem onde se insere - UP "43 - Serras de Leomil e Lapa" e a nível da Subunidade Homogénea de paisagem - "Cumeadas"

Face ao carácter temporário e localizado da maioria das intervenções, do afastamento das áreas de implementação do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia relativamente a focos de potenciais observadores permanentes, e tendo em conta que as áreas degradadas serão recuperadas no âmbito do Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (Anexo 12.3 do Volume 4) no término da obra, considera-se que o Sobreequipamento em estudo, implique impactes estruturais e visuais na fase de construção negativos, certos, internos, de reduzida magnitude, pouco significativos e, temporários e recuperáveis.

Quadro 7.48 – Resultados dos atributos avaliados para os impactes na Fase de Construção

Infraestruturas do Projeto	Impacte	Ação Geradora de Impacte	Sentido	Probabilidade	Duração		Reversibilidade		Âmbito de Influência (x2)			Magnitude (x2)			Significância		Possibilidade de minimização
Obras de Construção Civil																	
Implantação de estaleiro e zonas de pargas	Desorganização da funcionalidade da paisagem	Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes; Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; Deposição e armazenamento da terra vegetal nas zonas de pargas	Negativo	Elevada	Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria e pessoal afeto à obra				Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Emissão de poeiras				Intermitente	1	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,0	Minimizável
	Desmatação				Permanente	5	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,7	Minimizável
	Recuperação paisagística das zonas intervencionadas	Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas	Nulo		Permanente	5	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,7	Minimizável
Construção dos acessos	Desorganização da funcionalidade da paisagem	Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação)	Negativo	Elevada	Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria e pessoal afeto à obra				Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Alteração de morfologia				Permanente	5	Irreversível	5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Moderado	2,3	Não minimizável
	Emissão de poeiras				Intermitente	1	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,0	Minimizável
	Desmatação				Permanente	5	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,7	Minimizável
	Desarborização				Permanente	6	Irreversível	5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Moderado	2,5	Minimizável
	Recuperação paisagística das zonas intervencionadas	Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas	Nulo		Permanente	5	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,7	Não minimizável
Execução das fundações dos aerogeradores, construção de plataformas de montagem	Desorganização da funcionalidade da paisagem	Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos; Construção das fundações dos novos aerogeradores	Negativo	Elevada	Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria e pessoal afeto à obra				Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Alteração de morfologia				Permanente	5	Irreversível	5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Reduzido	2,3	Não minimizável
	Emissão de poeiras				Intermitente	1	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,0	Minimizável
	Desmatação				Permanente	5	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,7	Minimizável
	Recuperação paisagística das zonas intervencionadas	Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas	Nulo		Permanente	5	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,7	Não minimizável
Abertura e fecho da vala de cabos	Desorganização da funcionalidade da paisagem	Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; Desflorestação/desmatação e decapagem do;	Negativo	Elevada	Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável

Infraestruturas do Projeto	Impacte	Ação Geradora de Impacte	Sentido	Probabilidade	Duração		Reversibilidade		Âmbito de Influência (x2)			Magnitude (x2)			Significância		Possibilidade de minimização
Obras de Construção Civil																	
	Desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria e pessoal afeto à obra	Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos; Colocação dos novos cabos subterrâneos, incluindo todos os materiais necessários			Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável
	Alteração de morfologia				Permanente	5	Irreversível	5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Reduzido	2,3	Não minimizável
	Emissão de poeiras				Intermitente	1	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,0	Minimizável
	Desmatação				Permanente	5	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Reduzido	0,7	Minimizável
	Desarborização				Permanente	5	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Reduzido	0,7	
	Recuperação paisagística das zonas intervencionadas	Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas	Nulo		Permanente	5	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,7	Não minimizável
Montagem dos aerogeradores	Desorganização da funcionalidade da paisagem	Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; Montagem dos novos aerogeradores	Negativo	Elevada	Permanente	5	Irreversível	5	Externa	10	20	Reduzida	1	2	Moderado	5,3	Minimizável
	Desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria e pessoal afeto à obra				Temporário	2	Reversível	-5	Interno	1	2	Reduzida	1	2	Negligenciável	0,2	Minimizável

7.5.11.4 Fase de exploração

7.5.11.4.1 Identificação das principais ações e impactes

À semelhança do efetuado para a fase de construção, a análise dos impactes do Projeto ao nível da Paisagem para a fase de exploração foi definida de acordo com os atributos e respetiva valoração (quando aplicável) que constam do Quadro 7.49.

De salientar, contudo, que sendo esta a fase que do ponto de vista paisagístico que poderá ser mais percetível aos potenciais observadores (dado o carácter permanente da presença do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia na paisagem e a grande dimensão do aerogerador), os atributos avaliados diferem um pouco dos da fase de construção, na medida em que os critérios relativos ao âmbito de influência, magnitude e qualidade da paisagem, resultam de fatores não aplicáveis à análise anterior.

Quadro 7.49 – Atributos, critérios e respetiva valoração considerados para a classificação de impactes sobre a paisagem na Fase de Exploração

Atributo	Critério		Valoração
Sentido	Positivo	Quando a alteração que se produz resultar num benefício para a qualidade visual da paisagem	NA
	Nulo	Quando a alteração que se produz é inócua para a qualidade visual da paisagem	
	Negativo	Quando a alteração que se produz resultar num prejuízo para a qualidade visual da paisagem	
Probabilidade	Reduzida		NA
	Média		
	Elevada		
Duração	Intermitente	Se o impacte se verifica apenas durante um determinado período da fase a que diz respeito	1
	Temporário	Se o impacte se verifica durante um determinado período da vida do projeto	2
	Permanente	Se o impacte se prolongar por toda a vida útil do projeto	5
	Definitivo	Se o impacte se prolongar para além da vida útil do projeto	10
Reversibilidade	Reversível		-5
	Irreversível		5
	Local (< 1 km)	O observador visualiza o aerogerador com muita nitidez e constitui elemento dominante na paisagem	10

Atributo	Critério		Valoração
Âmbito de Influência	1-3 km	O aerogerador é bastante percetível, mas já possuí uma dominância e apreensão menor na paisagem em relação ao ponto anterior	5
	3-5 km	O aerogerador ainda é percetível, mas não constituí elemento dominante, a sua apreensão depende das condições climatéricas, nomeadamente a nebulosidade, a luminosidade, como também a topografia do terreno	2
	> 5 km	O aerogerador, continua ainda a ser percetível, mas o relevo na envolvente e as respetivas condições climatéricas são mais incidentes na capacidade de visualização em relação ao ponto anterior. O aerogerador faz parte da paisagem, mas não constitui elemento, per si, dominante. Não "chama" a atenção dos observadores	1
Magnitude	Reduzida	Quando o número de povoações e locais de interesse que avistam o projeto ou o aerogerador é inferior ou igual a 20% do total das povoações existentes (considerando o *buffer* de 5 km)	1
	Moderada	Quando o número de povoações e locais de interesse que avistam o projeto ou o aerogerador se situa entre os 21 e os 50% do total das povoações existentes (considerando o *buffer* de 5 km)	2
	Elevada	Quando o número de povoações e locais de interesse que avistam o projeto ou o aerogerador se encontram entre os 51 e os 79% do total das povoações existentes (considerando o *buffer* de 5 km)	5
	Muito elevada	Quando o número de povoações e locais de interesse que avistam o projeto ou o aerogerador é superior ou igual a 80% do total das povoações existentes (considerando o *buffer* de 5 km)	10
Sensibilidade da Paisagem	Reduzida		1
	Média		2
	Elevada		5
	Muito elevada		10

Para a análise dos impactes do Projeto na paisagem, foram aplicados os critérios apresentados no Quadro 7.49 aos aerogeradores do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia (AG1 e AG2), avaliando-se tanto individualmente como em conjunto com o restante parque existente.

Relativamente à identificação das povoações, foram considerados os lugares constantes nos dados dos Censos de 2021 do INE e na carta militar, tendo esses elementos sido utilizados na análise dos impactes nesta fase. Assim, a Área de Estudo da Paisagem, definida por um raio de 5 km (*buffer*), de acordo com o levantamento efetuado abrange um total de 35 povoações e 44 locais de interesse.

A determinação do "Âmbito de Influência" (*vd.* Quadro 1- Âmbito de Influência, constante do Anexo 10 do Volume 4), teve como base o levantamento das povoações existentes e locais de interesse na Área de Estudo da Paisagem, existentes nas áreas das bacias visuais para cada um dos aerogeradores do Sobreequipamento, para o Sobreequipamento (AG1 e AG2) e para o Parque Eólico de Vigia existente com o Sobreequipamento. Posteriormente foi efetuado o cálculo da distância destes a cada povoação e aos locais de interesse com acessibilidade visual. Decorrente dessa identificação, considerou-se que o "Âmbito de Influência" seria aquele em que se localizariam pelo menos 50% das povoações e locais de interesse. Nos casos em que tal não acontece, em que pode haver duas classes representativas e menores que 50% da situação em análise, é considerada a classe mais penalizadora para o Projeto (menor distância, maior perceção do Projeto). Verifica-se, assim, que num total de 79 povoações e locais de interesse identificados, 50 possuem visibilidade para o Sobreequipamento, de acordo com a respetiva bacia visual, e 69 têm visibilidade para o Parque Eólico de Vigia existente com o Sobreequipamento.

A determinação da "Magnitude" (*vd.* Quadro 2 - Qualidade & Magnitude, constante do Anexo 10 do Volume 4), baseou-se no cálculo da percentagem de povoações e locais de interesse existentes nas áreas abrangidas pelas bacias visuais (*vd.,* Desenhos 13 a 15 do Volume 3.2) de cada um dos aerogeradores do Sobreequipamento, do Sobreequipamento (AG1 e AG2) e do Parque Eólico de Vigia existente com o Sobreequipamento, na área de estudo da Paisagem. Adicionalmente, foi efetuado o cálculo das classes de "Qualidade Visual da Paisagem" intersetadas pelas bacias visuais correspondentes a cada aerogerador do Sobreequipamento, ao Sobreequipamento (AG1 e AG2) e ao Parque Eólico de Vigia existente com o Sobreequipamento.

A determinação da "Sensibilidade da Paisagem" (*vd.* Quadro 3 – Sensibilidade, constante do Anexo 10 do Volume 4) baseou-se no levantamento das povoações e dos locais de interesse existentes na área de estudo da Paisagem, nomeadamente na identificação da classe de Sensibilidade Visual da Paisagem em que estes se inserem, dentro das áreas abrangidas pelas bacias visuais de cada aerogerador do Sobreequipamento, do Sobreequipamento (AG1 e AG2) e do Parque Eólico de Vigia existente com o Sobreequipamento. Nos casos em que, no cálculo do total de povoações e locais de interesse, se verifiquem duas classes de Sensibilidade Visual representativas com igual percentagem e inferiores a 50% da situação em análise, é considerada a classe mais penalizadora para o Projeto — ou seja, aquela que corresponde a uma Sensibilidade Visual mais elevada face à presença do mesmo.

Nos Quadros 1 – Âmbito de Influência e 3 – Sensibilidade, constantes do Anexo 10 do Volume 4, encontra-se a identificação de cada povoação e dos locais de interesse que, dentro da área de estudo da Paisagem, têm visibilidade sobre os aerogeradores do Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento, sobre o Sobreequipamento (AG1 e AG2) e, individualmente, sobre cada aerogerador do Sobreequipamento.

Desta forma, é possível identificar, nos referidos Quadros, o seguinte:

- A cor azul assinala as povoações e locais de interesse que visualizam individualmente cada aerogerador do Sobreequipamento, o Sobreequipamento (AG1 e AG2) e do Parque Eólico com o Sobreequipamento;
- Na primeira coluna identificam-se as povoações e locais de interesse considerados mais relevantes dentro do buffer definido;
- Nas colunas que se seguem apresentam-se o Parque Eólico com o Sobreequipamento, o Sobreequipamento (AG1 e AG2) e individualmente cada aerogerador do Sobreequipamento, visíveis a partir dessa povoação e local de interesse;
- Na coluna referente a cada elemento de Projeto do Parque Eólico com o Sobreequipamento, o Sobreequipamento (AG1 e AG2) e individualmente cada aerogerador do Sobreequipamento, apresenta-se a distância desses elementos a cada um dos locais de interesse e povoações com visibilidade.

O número "1" indica a classe de distância a que o aerogerador se encontra relativamente à povoação ou local de interesse, bem como a classe de sensibilidade visual em que se enquadra cada povoação ou local de interesse com visibilidade sobre o aerogerador. Esclarece-se que se utilizou o n.º 1 uma vez que o Quadro foi produzido em Excel, permitindo assim de forma automática calcular todos os totais apresentados no Quadro 1- Âmbito de Influência e Quadro 3 – Sensibilidade, constante do Anexo 10 do Volume 4, com vista à obtenção dos valores que permitem a avaliação dos Impactes Ambientais na Paisagem.

Relativamente à significância de cada impacte, tal como para a fase de construção, o mesmo foi obtido através de uma média ponderada dos parâmetros considerados (exceto o sentido e a probabilidade de ocorrência do impacte uma vez que os seus significados constituem uma análise por si só e não contribuem para o grau de significância relativo de cada impacte, o qual se assume como uma característica intrínseca ao mesmo), através da seguinte fórmula:

$$Significância = \frac{Duração + Reversibilidade + 2 \times Âmbito\ Influência + 2 \times Magnitude + 2 \times Sensibilidade}{8}$$

Com base nos resultados obtidos, (numa escala de 0 a 10), a significância foi classificada da seguinte forma:

- $\leq$ 1 - Negligenciável

-]1, 3[- Reduzido
- [3, 6[- Moderado
- [6, 9[- Elevado
- ≥ 9 - Muito Elevado

7.5.11.4.2 Resultados

Em termos paisagísticos é nesta fase que os impactes de um projeto desta natureza, resultantes da introdução de elementos na paisagem e da possibilidade de desaparecimento de outros elementos característicos dessa mesma paisagem, se refletem no carácter e qualidade da paisagem em que se inserem. Há ainda a vertente de análise dos impactes, decorrentes do encobrimento de ângulos de visibilidade pela interposição do aerogerador entre pontos estratégicos previstos para contemplar a paisagem (mirantes) e os horizontes a serem contemplados.

A nível da leitura da paisagem do exterior para o interior (quando o local do Sobreequipamento funciona como ponto de focalização), a presença dos dois aerogeradores não vão induzir a uma perda de valor cénico natural da paisagem porque na envolvente próxima já existem outros aerogeradores (*vd.*, Subcapítulo 7.7.3 que marcam a paisagem, reduzindo assim o seu valor cénico atual.

De salientar, no entanto, que do ponto de vista paisagístico, os aerogeradores são elementos de apreciação subjetiva. Atualmente já se verifica a preocupação de se desenvolverem estudos de minimização do impacte a este nível, alterando a própria forma dos aerogeradores, até mesmo a sua cor, de forma a possibilitar uma melhor integração paisagística.

De acordo com o Quadro 1 – Âmbito de Influência, constante do Anexo 10 do Volume 4, os aerogeradores AG1 e AG2 do Sobreequipamento, embora se destaquem na leitura da paisagem e contribuam para um carácter menos natural da mesma, não provocarão uma intrusão visual significativa. Isto deve-se ao facto de a maioria das povoações e locais de interesse já terem visibilidade sobre o Parque Eólico de Vigia atualmente existente, bem como sobre o Parque Eólico de Santa Helena, localizado na mesma cumeada (Serra de Santa Helena).

Estas povoações e locais de interesse situam-se, na sua maioria, entre os 3 e os 5 km de distância dos aerogeradores do Sobreequipamento. Nestes casos, os aerogeradores são considerados percetíveis, mas não constituem elementos dominantes na paisagem. A sua visibilidade depende fortemente das condições climatéricas, como a nebulosidade e a luminosidade, bem como da topografia do terreno.

No entanto, na determinação do Âmbito de Influência do Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento, observa-se que as povoações e locais de interesse se encontram maioritariamente entre 1 e 3 km de distância, o que torna os aerogeradores bastante percetíveis. Esta situação, contudo, não resulta da presença do Sobreequipamento, mas sim do parque eólico já existente.

Pode ainda constatar-se que a classe mais penalizadora para o Projeto se aplica às povoações e locais de interesse situados a menos de 1 km de distância. Esta situação verifica-se no caso do Sobreequipamento, nomeadamente em relação a um local de interesse — a Capela de Santo Antão — localizada a aproximadamente 860 metros. Este local é considerado um ponto de observação de carácter temporário.

Quanto à classe de distância entre 1 e 3 km, relativamente ao Sobreequipamento, esta já apresenta povoações e mais locais de interesse, que se apresentam no Quadro 7.50.

Quadro 7.50 – Povoações e mais locais de interesse a uma distância entre 1 e 3 km do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia (AG1 e AG2)

Concelho	Povoações/ Locais de Interesse	Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia (AG1 e AG2)					Aerogerador AG1 (Sobreequipamento)					Aerogerador AG2 (Sobreequipamento)				
		DIST (km)	< 1 km	1-3 km	3-5 km	> 5 km	DIST (km)	< 1 km	1-3 km	3-5 km	> 5 km	DIST (km)	< 1 km	1-3 km	3-5 km	> 5 km
Povoações																
Tarouca	Teixelo	**1,39**		1								**1,39**		1		
Tarouca	Várzea da Serra	**1,93**		1			**1,93**		1			**2,44**		1		
Pontos de Interesse																
Locais de Culto (Ermidas/ Igrejas/Capelas)																
Tarouca	Capela de Santa Helena da Cruz	**1,05**		1			**1,05**		1			**1,10**		1		
Tarouca	Capela do Mártir de São Sebastião	**2,61**		1			**2,61**		1			**3,08**			1	
Tarouca	Capela do Senhor da Livração	**1,53**		1								**1,53**		1		
Tarouca	Igreja Matriz de Várzea da Serra	**2,04**		1			**2,04**		1							
Património classificado e em vias de classificação																
Tarouca	Pelourinho de Várzea da Serra (IIP - imóvel de interesse público)	**2,17**		1			**2,17**		1			**2,67**		1		
Miradouros																
Tarouca	Posto de Vigia de Santa Helena	**1,64**		1			**1,64**		1			**2,05**		1		
Percursos Pedestres																
Tarouca	PR1 (TRC)	**2,41**		1			**2,69**		1			**2,41**		1		
Tarouca	PR2 (TRC)	**1,49**		1			**2,01**		1			**1,49**		1		

Concelho	Povoações/ Locais de Interesse	Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia (AG1 e AG2)					Aerogerador AG1 (Sobreequipamento)					Aerogerador AG2 (Sobreequipamento)				
		DIST (km)	< 1 km	1-3 km	3-5 km	> 5 km	DIST (km)	< 1 km	1-3 km	3-5 km	> 5 km	DIST (km)	< 1 km	1-3 km	3-5 km	> 5 km
Tarouca	PR3 (TRC)	**1,49**		1			**2,01**		1			**1,49**		1		

Relativamente à classe de distância entre 1 e 3 km, verifica-se a existência de duas povoações (consideradas locais de observadores permanentes) e nove locais de interesse. Registou-se apenas um ligeiro aumento no número de observadores permanentes e temporários em termos de proximidade ao Sobreequipamento. No entanto, esta situação não é considerada relevante em termos de impactes visuais significativos, uma vez que o número de observadores a curta distância do Sobreequipamento é considerado reduzido.

Comparativamente, no caso do Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento, observa-se já um maior número de povoações e locais de interesse localizados a menos de 1 km e entre 1 e 3 km de distância. Esta situação não resulta da presença do Sobreequipamento, sendo uma condição que já se verifica atualmente.

Para melhor compreender os impactes paisagísticos dos aerogeradores do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia tendo em consideração a sua altura total de 219,5 m (torre mais pás) e os aerogeradores existentes do Parque Eólico de Vigia com uma altura total de 157 m (Torre mais pás) na paisagem, foram realizadas duas tipologias de simulações, uma com base em simulação em *google earth* (*vd.* Figura 7.6 a Figura 7.8) e outra com base em fotomontagem do Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento (*vd.* Fotografia 7.3 a Fotografia 7.5), com base em trabalho de campo.

Apresentam-se abaixo as Figuras e Fotografias correspondentes às duas tipologias de simulações, relativas às duas povoações mais próximas — Teixelo e Várzea da Serra — e a um local de interesse, a Capela de Santo Antão. Foi ainda elaborado as bacias visuais relativas às duas povoações mais próximas — Teixelo e Várzea da Serra — e ao local de interesse a Capela de Santo Antão, que se encontram mais próximas do Sobreequipamento (*vd.* Desenhos 13 a 15 do Volume 3.2 – Peças Desenhadas).

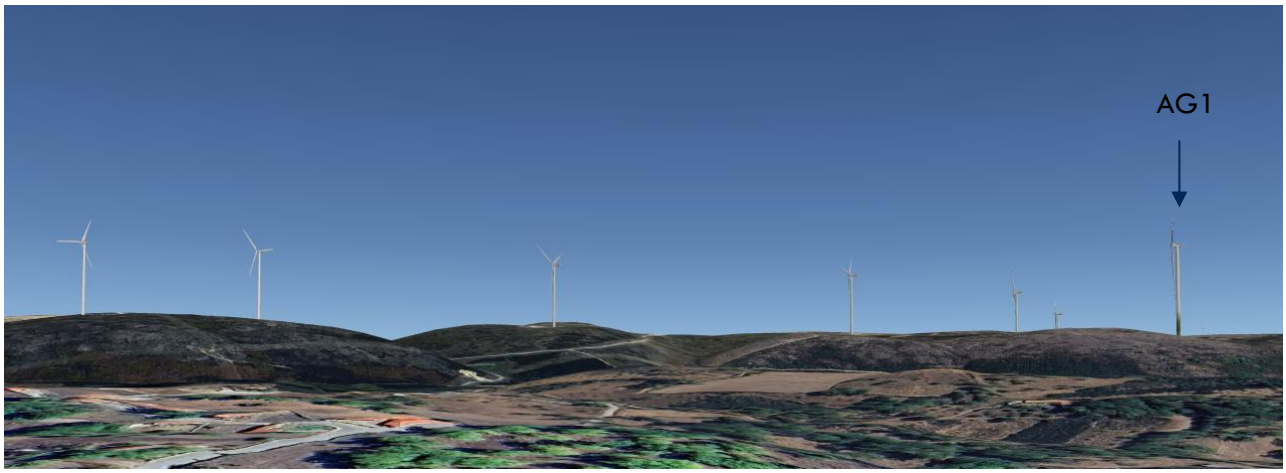


Figura 7.6 – Simulação em google earth da visibilidade a partir da povoação de Teixelo (e Capela do Senhor da Livração) no sentido do Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento (seta a azul – aerogerador do sobreequipamento)



Figura 7.7 – Simulação em google earth da visibilidade a partir da povoação de Várzea da Serra no sentido do Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento (seta a azul – aerogeradores do sobreequipamento)

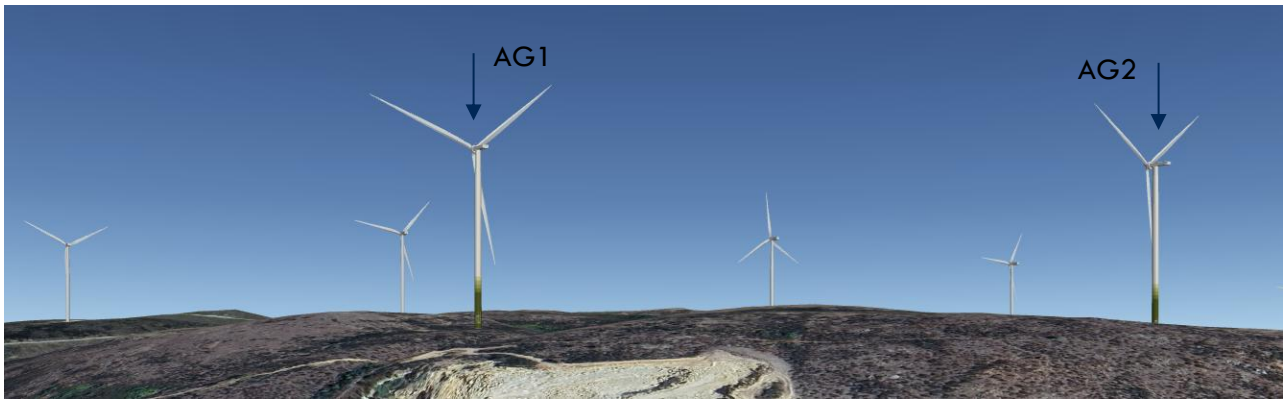


Figura 7.8 – Simulação em google earth da visibilidade a partir do Local de Interesse "Capela de Santo Antão" no sentido do Parque Eólico de Vigiall com o Sobreequipamento (seta a azul – aerogeradores do sobreequipamento)



Fotografia 7.3 – Simulação em fotografia da visibilidade a partir da povoação de Teixelo (e Capela do Senhor da Livração) no sentido do Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento (seta a azul – aerogerador do sobreequipamento)



Fotografia 7.4 – Simulação em fotografia da visibilidade a partir da povoação de Várzea da Serra no sentido do Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento (seta a azul – aerogeradores do sobreequipamento)



Fotografia 7.5 – Simulação em fotografia da visibilidade a partir do Local de Interesse "Capela de Santo Antão" no sentido do Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento (seta a azul – aerogeradores do sobreequipamento)

Com base nas simulações em *google earth* e fotomontagem relativamente às duas povoações apresentadas, observa-se que apesar da distância e do relevo moderado a acidentado, consegue-se visualizar não só o Parque Eólico de Vigia já existente, como também o seu Sobreequipamento (ou parte deste). Chama-se a atenção, que dado os locais de simulação se localizarem nas povoações consideradas mais perto (distâncias entre 1 a 3 km), o Sobreequipamento e respetivo Parque Eólico terão visibilidade parcial, devido à existência de barreiras visuais, como edificação, povoamentos arbóreos, que na simulação não é possível representar.

Em relação ao local de interesse apresentado na simulação — a Capela de Santo Antão — é possível observar que esta possui boa visibilidade para o Sobreequipamento. Isso se deve à proximidade inferior a 1 km e à sua localização no limite da cumeada, junto às encostas voltadas na direção do local de interesse (de nordeste para sudoeste).

A área de estudo da paisagem em geral, apresenta declives suaves a acidentados, onde se destaca o Parque Eólico de Vigia na cumeada da Serra de Santa Helena, considerando-se, assim, um ponto focal, que se destacam na paisagem atual, tornando o carácter da paisagem menos natural, induzindo uma intrusão visual. Desta forma, o Sobreequipamento irá ser visível na leitura da paisagem, no entanto, a existência de outros aerogeradores na paisagem atual, influência muito pouco como intrusão visual nas povoações e pontos de interesse na envolvente, que já se encontram familiarizadas com este tipo de infraestruturas.

De acordo com o Quadro 1 – Âmbito de Influência, constante do Anexo 10 do Volume 4, verifica-se que as povoações com visibilidade sobre o Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia já possuem, actualmente, visibilidade sobre o próprio Parque Eólico de Vigia.

No Quadro 2 - Qualidade & Magnitude, constante do Anexo 10 do Volume 4, observam-se os resultados obtidos dos atributos Qualidade e Magnitude para o Parque Eólico com o Sobreequipamento, o Sobreequipamento (AG1 e AG2) e individualmente cada aerogerador do Sobreequipamento.

De acordo com este Quadro (Quadro 2 - Qualidade & Magnitude do Anexo 10 do Volume 4), constata-se que de acordo com as bacias visuais geradas para o Sobreequipamento (aerogeradores AG1 e AG2) e para o Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento, tendo em consideração as 79 povoações e locais de interesse, apenas 60% destes tem capacidade visual sobre sobreequipamento e 82,4% sobre Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento.

No Quadro 7.51 (*vd.* Quadro 2 - Qualidade & Magnitude do Anexo 10 do Volume 4), observa-se os resultados obtidos do atributo Qualidade visual nas bacias visuais obtidas para cada aerogerador do Sobreequipamento, o Sobreequipamento (AG1 e AG2) e o Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento.

Quadro 7.51 – Atributo Qualidade para o cada aerogerador do Sobreequipamento, o Sobreequipamento (AG1 e AG2) e o Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento

Infraestruturas do Projeto	Área total da bacia visual (ha)	Área de reduzida qualidade visual (ha)	Área de média qualidade visual (ha)	Área de elevada qualidade visual (ha)	Área de muito elevada qualidade visual (ha)
Aerogerador AG1 (Sobreequipamento)	5 577,53	34,54	1 788,95	26 72,02	1 082,03
Aerogerador AG2 (Sobreequipamento)	5 792,26	39,65	1 902,57	2 767,68	1 082,36
Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia (AG1 e AG2)	**6 093,00**	**40,26**	**1 955,24**	**2 907,54**	**1 189,96**
Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento	**8 019,36**	**48,49**	**2 383,68**	**3 776,11**	**1 811,07**

De acordo com o Quadro 7.51, observa-se que nas bacias visuais para o cada aerogerador do Sobreequipamento, Sobreequipamento (AG1 e AG2) e Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento, estas apresentam uma maior área de Qualidade visual "Elevada", seguida de "Média".

Na maioria dos parques eólicos, por se encontrarem geralmente nas áreas mais elevadas e, portanto, mais expostos, onde existe uma maior visibilidade por parte das povoações e locais de interesse na

envolvente são, nomeadamente, na ordem dos 100 %. Verifica-se que de acordo com a bacia visual do Parque Eólico de Vigia, atualmente apresenta uma área visível de 79,5 %. Quanto ao Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento, no seu total, este apresenta cerca de 81,5 % de área visível para envolvente na área de estudo da Paisagem.

Destaca-se ainda que o Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento apenas acrescenta 2 % mais de área visível em relação à envolvente do parque atualmente existente, o que resulta na fase de exploração do Projeto, por parte do observador, uma leitura da paisagem semelhante ao que atualmente se apreende.

O Quadro 3 – Sensibilidade, constante do Anexo 10 do Volume 4, apresenta a análise da sensibilidade das povoações e locais de interesse para o Parque Eólico com o Sobreequipamento, o Sobreequipamento (AG1 e AG2) e individualmente cada aerogerador do Sobreequipamento.

Relembra-se que a Sensibilidade Paisagística resulta do cruzamento da Qualidade Visual da Paisagem com a Capacidade Visual que a Paisagem tem para apreender o Projeto. Esta análise permitiu verificar que os locais de concentração de potenciais observadores ocorrem na em áreas de média e elevada Sensibilidade Paisagística, não se identificando a este nível situações críticas do ponto de vista paisagístico.

Importa ainda salientar que existem parâmetros que influenciam diretamente a perceção da paisagem e/ou visualização dos aerogeradores a partir das povoações envolventes e que, por limitações de *software*, não foram tidos em consideração. Desta forma, a análise efetuada foi a mais desfavorável para o Projeto, uma vez que não considerou uma série de fatores atenuadores da capacidade visual dos potenciais observadores, como sejam a existência de barreiras visuais decorrente dos diferentes usos do solo da envolvente e do próprio local de implantação do Projeto, a distância entre observador/objeto observado, a acuidade visual dos potenciais observadores e as condições climatéricas adversas à visualização do Projeto que nesta zona em particular é bastante significativa.

Assim, considera-se que os resultados obtidos em termos de visualização do Projeto, ainda que não indiciem impactes negativos significativos, estão sobrevalorizados.

Conclui-se assim, que a presença do Sobreequipamento (aerogeradores AG1 e AG2) originará impactes paisagísticos negativos, certos, permanentes durante a vida útil do Projeto, irreversível, de elevada magnitude e moderada significância, conforme apresentado no Quadro 7.52.

Quadro 7.52 – Resultados dos atributos avaliados para os impactes na Fase de Exploração

Infraestruturas do Projeto	Impacte	Ação Geradora de Impacte	Sentido	Probabilidade	Duração		Reversibilidade		Âmbito de Influência (x2)			Magnitude (x2)			Sensibilidade (x2)			Significância		Possibilidade de minimização
Presença do Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento																				
Aerogerador AG1	Alteração do carácter da paisagem (mais gerido e menos natural)	Presença e funcionamento do aerogerador; Manutenção e reparação de equipamentos e do caminho (ação enquadrada na exploração do Parque Eólico de Vigia)	Negativo	Elevada	Permanente	5	Irreversível	5	3-5 km	2	4	Elevada	5	10	Elevada	5	10	Moderada	4,3	Não minimizável
Aerogerador AG2	Alteração do carácter da paisagem (mais gerido e menos natural)	Presença e funcionamento do aerogerador; Manutenção e reparação de equipamentos e do caminho (ação enquadrada na exploração do Parque Eólico de Vigia)	Negativo	Elevada	Permanente	5	Irreversível	5	3-5 km	2	4	Elevada	5	10	Média	2	4	Moderada	3,5	Não minimizável
Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia (AG1 e AG2)	**Alteração do carácter da paisagem (mais gerido e menos natural)**	**Presença e funcionamento do aerogerador; Manutenção e reparação de equipamentos e do caminho (ação enquadrada na exploração do Parque Eólico de Vigia)**	**Negativo**	**Elevada**	**Permanente**	**5**	**Irreversível**	**5**	**3-5 km**	**2**	**4**	**Elevada**	**10**	**20**	**Elevada**	**5**	**10**	**Moderada**	**5,5**	**Não minimizável**
Parque Eólico de Vigia com o Sobreequipamento	**Alteração do carácter da paisagem (mais gerido e menos natural)**	**Presença e funcionamento do aerogerador; Manutenção e reparação de equipamentos e do caminho (ação enquadrada na exploração do Parque Eólico de Vigia)**	**Negativo**	**Elevada**	**Permanente**	**5**	**Irreversível**	**5**	**1-3 km**	**5**	**10**	**Muito elevada**	**10**	**20**	**Média**	**2**	**4**	**Moderada**	**5,5**	**Não minimizável**

7.5.11.5 Síntese de Impactes

As perturbações genéricas na fase de construção do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia irão potencialmente ocorrer durante a fase de construção do Projeto, que por si só, já vão gerar impactes na paisagem através das ações, temporárias ou não, incidentes sobre o suporte biofísico e que conduzem a alterações da paisagem e das ações que resultam dos próprios trabalhos de construção do Projeto, com a inevitável introdução de meios humanos e mecânicos com maior ou menor significado. Deste modo, haverá um aumento de elementos estranhos na paisagem, ou seja, desorganização da funcionalidade da paisagem, presença de maquinaria e pessoal afeto à obra, presença de poeiras, alteração de morfologia, desmatação e desflorestação dos solos. Por último importa referir que no período de construção do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia no final desta fase, deverá ocorrer a recuperação paisagística da frente de obra, de forma repor o enquadramento cénico destas áreas. À partida a recuperação da cobertura do solo faz-se geralmente depressa, podendo ser reforçada, se se vier a revelar necessário, através da realização de trabalhos complementares de regeneração da vegetação autóctone. Esta situação será devidamente avaliada nos dois primeiros anos de exploração do Projeto. Considera-se assim que implicará impactes visuais e estruturais negativos de magnitude reduzida e pouco significativos.

Na fase de exploração a perturbações incidem ao nível da leitura da paisagem do exterior para o interior em termos visuais (quando o local do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia existente funciona como ponto de focalização), a presença dos aerogeradores vão induzir a uma perda de valor cénico natural da paisagem, pois constitui um elemento intrusivo que marca a paisagem, reduzindo assim o seu valor cénico atual.

De salientar, no entanto, que do ponto de vista paisagístico os aerogeradores são elementos de apreciação subjetiva. Atualmente já se verifica a preocupação de se desenvolverem estudos de minimização do impacte a este nível, alterando a própria forma dos aerogeradores, até mesmo a sua cor, de forma a possibilitar uma melhor integração paisagística.

O Projeto irá destacar-se na leitura da paisagem, no entanto, denota-se que na envolvente já existem outros parques eólico e Linhas de Muito Alta Tensão, ou seja, as povoações e locais de interesse já se encontram familiarizadas com este tipo de infraestruturas. Considera-se assim, que haverá um acréscimo em termos de intrusão visual na leitura da paisagem a partir da envolvente, traduzindo-se em impactes paisagísticos negativos, certos, permanentes durante a vida útil do Projeto.

7.5.12 Impactes na Socioeconomia nas fases de construção e exploração

7.5.12.1 Ações indutoras de impactes

Considera-se que as ações e aspetos passíveis de causar impacte na Socioeconomia, nas distintas fases do Projeto, são as indicadas no Quadro 7.53.

Quadro 7.53 – Ações geradora de impactes no fator Socioeconomia

	Parque Eólico
Fase de construção	▪ Arrendamento dos terrenos da área destinada à implantação dos novos aerogeradores; ▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados ▪ Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes; ▪ Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; ▪ Deposição e armazenamento da terra vegetal nas zonas de pargas ▪ Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos; ▪ Colocação dos novos cabos subterrâneos, incluindo todos os materiais necessários; ▪ Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação); ▪ Construção das fundações dos novos aerogeradores; ▪ Montagem dos novos aerogeradores; ▪ Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas.
Fase de exploração	▪ Arrendamento dos terrenos onde foram instalados os novos aerogeradores; ▪ Presença e funcionamento dos novos aerogeradores; ▪ Manutenção e reparação dos equipamentos; ▪ Circulação de pessoas e veículos; ▪ Manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem; ▪ Manutenção da Faixa de Gestão de Combustível (FGC) padrão de 100 m em torno dos aerogeradores, a definir no âmbito do SGIFR.

7.5.12.2 Fase de construção

Considera-se que a tipologia de projeto em estudo, ao longo da sua fase de construção, dê origem a impactes tanto positivos como negativos ao nível socioeconómico. Estes podem ser classificados em duas principais categorias, interligadas entre si: impactes económicos e no estilo de vida/dia-a-dia da população.

O processo de sobreequipamento e a nova configuração do parque eólico de Vigia irá implicar a criação de novos contratos de arrendamento, desde a fase de construção, aumentando assim a receita inerente ao parque existente. Isto configura-se como um impacte positivo, direto e tendencialmente significativo para os proprietários dos terrenos a alugar, aumentando a receita gerada pelo uso dos seus terrenos. No entanto, é importante salientar que a magnitude deste impacte depende de diversos fatores, como, por exemplo, o potencial ou intenção para outros usos no lote que estava arrendado, a atual situação

financeira do proprietário, entre outros, tornando a sua magnitude e significância (ainda que tendencialmente significativa) imprevisível.

Durante toda a fase de construção, haverá o envolvimento direto e intensivo de trabalhadores, maquinaria pesada e veículos ligeiros, sendo que este envolvimento tem o potencial de gerar impactes tanto positivos, como negativos.

Refere-se, como impacte positivo, a criação temporária de emprego (ainda que, na maioria dos casos, os empreiteiros já detêm equipas alocadas a esta tipologia de trabalhos e contratam localmente apenas em casos pontuais) e a dinamização de atividade económica local, beneficiando serviços e comércio na região. Pela proximidade e enquadramento, espera-se que as localidades de Teixelo, Várzea da Serra, Cravaz, Valverde, Arguedeira, Tarouca e Vilarinho sejam as que vão sentir mais este impacte.

Como impacte negativo, menciona-se que a movimentação de maquinaria pesada e ligeira (aproximadamente 1004 veículos ao longo da fase de construção) tem o potencial de perturbar a qualidade de vida dos habitantes locais e dos utilizadores das infraestruturas envolventes, devido ao aumento de ruído, poeiras e tráfego (que poderá não só causar atrasos na circulação, como deteriorar o estado de conservação de algumas vias de comunicação). Neste âmbito, ainda que não se tenha verificado a existência de edificado habitacional no interior e envolvente da área de estudo, refere-se a existência da Capela de Santa Helena da Cruz e o Complexo Motorizado Agostinho Cardozo.

Para além da utilização de veículos ligeiros e pesados, haverá igualmente a utilização de um *Super Wing Carrier*, com potencial de provocar perturbações na qualidade de vida dos habitantes e constrangimento, desgaste e diminuição da segurança das vias rodoviárias (através da perturbação de elementos urbanos como a iluminação pública, sinalização rodoviária, ecopontos, estacionamentos, rede elétrica de baixa tensão e de telecomunicações) de forma localizada, exterior à área do Projeto. Destacam-se as seguintes estradas e localidades, onde, o impacte da perturbação e constrangimento poderá ser mais sentido:

- Autoestrada 24 (anteriormente referida), sendo que a localidade mais próxima é Bigorne, localizada imediatamente a norte;
- Nacional 2, que interceta a localidade de Mezio;
- Caminho municipal 1168 (anteriormente referido), que interceta a localidade de Mezio e Várzea da Serra.

Este impacte anteriormente mencionado, ainda que negativo e tendencialmente significativo, é minimizável, ainda que, dadas as origens dos diversos materiais necessários ao Projeto , possa variar de escala local à transfronteiriça.

O mesmo tipo de afetação poderá ser sentido ao nível do turismo local durantes esta fase, pois poderá afetar atividades de lazer e de observação, como a realização de percursos pedestres e a observação da paisagem e até a circulação na região. Aqui, tal como mencionado anteriormente, destaca-se o potencial turístico da área, nomeadamente associado ao turismo de natureza/rural (ex.: Miradouro da Serra de Santa Helena).

. No entanto, a execução das obras de construção de caminhos pode causar perturbações temporárias, como a circulação de veículos pesados e a necessidade de desviar ou interromper acessos durante as fases de pavimentação e instalação de sistemas de drenagem. Assim, estas ações irão gerar, simultaneamente, um impacte positivo e negativo, sendo o primeiro sentido a médio e longo prazo e o segundo apenas de forma temporária e imediata.

7.5.12.3 Fase de exploração

Tal como mencionado anteriormente, a colocação de novos aerogeradores e a nova configuração do parque eólico, irá criar novos contratos de arrendamento, que se manterão ao longo de toda a vida útil do Projeto. Este impacte configura-se como positivo e direto para os proprietários, visto que aumenta a receita gerada pelo uso dos seus terrenos.

A manutenção regular e eventual reparação dos novos aerogeradores irá gerar uma procura por serviços técnicos especializados, podendo resultar em oportunidades de emprego locais e benefícios para empresas da região devido à aquisição de serviços e materiais.

A circulação de pessoas, equipamentos e veículos necessários para a monitorização e manutenção dos aerogeradores será moderada, no entanto, este movimento pode trazer benefícios indiretos para o comércio local, como restaurantes, alojamentos e serviços de apoio. Contudo, o impacte no tráfego e na tranquilidade da região será insignificante, dado que o volume de circulação será significativamente inferior ao da fase de construção e pontual durante toda a fase de exploração.

A manutenção dos caminhos de acesso e dos sistemas de drenagem contribuem para melhorar a infraestrutura local, beneficiando as operações do parque. A manutenção regular ajuda ainda a mitigar riscos de erosão e inundações, criando assim um impacte positivo durante toda a duração da exploração do Projeto.

A presença e o normal funcionamento dos novos aerogeradores têm a capacidade de impactar negativamente, ainda que de forma variável, ao perturbar a qualidade de vida dos habitantes residentes na envolvente direta e dos utilizadores das infraestruturas envolventes. Contudo, tal como mencionado anteriormente, ainda que não se tenha verificado a existência de edificado habitacional no interior e

envolvente da área de estudo, verifica-se a existências de infraestruturas culturais e recreativas. Ainda assim, considerando que este Projeto vai apenas aumentar o número de aerogeradores, mantendo os restantes atualmente associados ao parque, espera-se que a afetação não seja muito significativa e sentida pela população.

Ao nível do turismo, pelo enquadramento dos novos aerogeradores no parque eólico de Vigia (com um total de 10 aerogeradores), não se prevê que a sua presença e funcionamento afete as dinâmicas turísticas locais. No que respeita a outros usos potenciais para o local, estes serão os mesmos que existem atualmente, não se esperando assim impactes negativos significativos na economia local.

A introdução de novos aerogeradores, mais eficientes, tem o potencial de aumentar a capacidade de produção de energia renovável, o que pode contribuir de forma positiva e significativa para a sustentabilidade económica e energética da região, gerando um impacte positivo.

7.5.12.4 Síntese de impactes

Os impactes mais significativos deste Projeto poderão ser sentidos a nível quase individual, nomeadamente pelos proprietários dos terrenos que irão receber um rendimento regular, mediante a instalação dos novos aerogeradores, tanto durante a fase de construção como na fase de exploração.

De forma mais abrangente, poderão também ocorrer impactes significativos, neste caso negativos, devido aos constrangimentos provocados pela circulação de máquinas e veículos nas localidades envolventes ao Projeto. Importa referir que estes constrangimentos são pontuais e limitados no tempo, tendo em conta o período de vida do Projeto.

A síntese dos impactes descritos anteriormente para as fases de construção e exploração, bem como os respetivos resultados da aplicação dos classificadores a esses mesmos impactes, está apresentada no Quadro 7.54.

Quadro 7.54 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto no fator Socioeconomia

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Aumento do rendimento dos proprietários	▪ Arrendamento dos terrenos da área destinada à implantação dos novos aerogeradores;	Positivo	Reduzida	Significativa	Local	Certa	Permanente (Considerando a fase de construção)	Reversível	Imediato	Direto	N.A.
Benefícios para a economia local	▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados;	Positivo	Reduzida	Pouco significativa	Local /regional	Certa	Permanente (Considerando a fase de construção)	Reversível	Imediato	Indireto	N.A.
Criação de emprego	▪ Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; ▪ Deposição e armazenamento da terra vegetal nas zonas de pargas ▪ Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos; ▪ Colocação dos novos cabos subterrâneos, incluindo todos os materiais necessários; ▪ Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação); ▪ Construção das fundações dos novos aerogeradores; ▪ Montagem dos novos aerogeradores; ▪ Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas	Positivo	Reduzida	Pouco significativa	Local /regional	Certa	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	N.A.
Constrangimento, desgaste e diminuição da segurança das vias rodoviárias	▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados;	Negativo	De reduzida a moderada	De pouco significativo a significativo	Local /regional	Certa	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Perturbação da qualidade de vida dos habitantes e dos utilizadores das infraestruturas envolventes	▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; ▪ Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes; ▪ Desflorestação/desmatação e decapagem do solo;	Negativo	Elevada	Significativa	Local /regional	Certa	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Perturbação das dinâmicas turísticas		Negativo	De reduzida a moderada	Significativa	Local /regional	Incerta	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
	▪ Deposição e armazenamento da terra vegetal nas zonas de pargas ▪ Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos; ▪ Colocação dos novos cabos subterrâneos, incluindo todos os materiais necessários; ▪ Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação); ▪ Construção das fundações dos novos aerogeradores; ▪ Montagem dos novos aerogeradores; ▪ Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas.										
Fase de exploração											
Aumento do rendimento dos proprietários	▪ Arrendamento dos terrenos onde foram instalados os novos aerogeradores;	Positivo	Moderada	Significativa	Local	Certa	Permanente (durante a fase de exploração)	Reversível	Imediato	Direto	N.A.
Benefícios para a economia local	▪ Circulação de pessoas e veículos; ▪ Manutenção e reparação dos equipamentos;	Positivo	Reduzida	Pouco significativa	Local/Regional	Provável	Permanente (durante a fase de exploração)	Reversível	Imediato	Direto	N.A.
Criação de emprego	▪ Manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem; ▪ Manutenção da Faixa de Gestão de Combustível (FGC) padrão de 100 m em torno dos aerogeradores, a definir no âmbito do SGIFR.	Positivo	Reduzida	Pouco significativa	Local/Regional	Incerta	Permanente (durante a fase de exploração)	Reversível	Imediato	Direto	N.A.
Manutenção da infraestrutura local	▪ Manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem.	Positivo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certa	Permanente (durante a fase de exploração)	Reversível	Imediato	Direto	N.A.
Perturbação da qualidade de vida dos habitantes e utilizadores das infraestruturas envolventes	▪ Presença e funcionamento dos novos aerogeradores	Negativo	Moderada	De significativa a muito significativa	Local	Certo	Permanente (durante a fase de exploração)	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Sustentabilidade económica e energética da região	▪ Presença e funcionamento dos novos aerogeradores	Positivo	Moderada	Significativa	Local/regional	Certo	Permanente (durante a fase de exploração)	Reversível	Reversível	Direto	N.A.

7.5.13 Impactes na Saúde Humana nas fases de construção e exploração

7.5.13.1 Ações indutoras de impactes

Considera-se que as ações e aspetos suscetíveis de causar impacte na Saúde Humana, nas diferentes fases do projeto, são as apresentadas no Quadro 7.55.

Quadro 7.55 – Ações geradoras de impactes no fator Saúde Humana

	Parque Eólico
Fase de construção	▪ Arrendamento dos terrenos da área destinada à implantação dos novos aerogeradores e finalização dos contractos associados aos aerogeradores a desmantelar; ▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; ▪ Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes; ▪ Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; ▪ Deposição e armazenamento da terra vegetal nas zonas de pargas ▪ Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos; ▪ Colocação dos novos cabos subterrâneos, incluindo todos os materiais necessários; ▪ Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação); ▪ Construção das fundações dos novos aerogeradores; ▪ Montagem dos novos aerogeradores; ▪ Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas.
Fase de exploração	▪ Arrendamento dos terrenos onde foram instalados os novos aerogeradores; ▪ Presença e funcionamento dos novos aerogeradores; ▪ Manutenção e reparação dos equipamentos; ▪ Circulação de pessoas e veículos; ▪ Manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem; ▪ Manutenção da Faixa de Gestão de Combustível (FGC) padrão de 100 m em torno dos aerogeradores, a definir no âmbito do SGIFR.

7.5.13.2 Fase de construção

Inerente à fase de construção, considera-se que as ações que impliquem a movimentação de veículos e máquinas, a desflorestação/desmatação e construção têm a capacidade de originar o levantamento de poeiras, partículas finas e aumentar o número de poluentes atmosféricos associados à queima de combustíveis, causando incomodidade e degradação da qualidade do ar (*vd.* Subcapítulo 7.5.9)

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, a poluição atmosférica é uma das principais causas de doenças como o acidente vascular cerebral, cancro do pulmão, doença respiratória crónica e doença cardíaca (estando também associada à sua mortalidade), pelo que estas ações poderão ter um impacte negativo na saúde da população localizada nas áreas mais próximas à sua realização. É, no entanto, importante salvaguardar que, tratando-se de questões ligadas à saúde e sendo esta dependente de inúmeros fatores, não é possível determinar com certeza, e *à priori,* se estas ações vão garantidamente

causar impactes negativos na saúde humana, apenas se pode considerar o potencial negativo das mesmas no desenvolvimento de patologias. O potencial para impactes negativos será maior consoante a proximidade a recetores sensíveis, a dimensão da população afetada, a sua debilidade (grupos mais sensíveis têm maior risco, como idosos, crianças e doentes), a duração da ação, entre outros.

Tal como mencionado anteriormente, não se verifica a existência de habitações no interior e envolvente direta do Projeto. Contudo, refere-se novamente a existência da Capela de Santa Helena da Cruz e do Complexo Motorizado Agostinho Cardozo, sendo que, se houver ocupação/utilização humana das referidas infraestruturas no momento em que se encontre a desenvolver a obra, é provável que se venham a sentir impactes negativos, ainda que potencialmente significativos e minimizáveis, no âmbito do incómodo da população e ocorrência de patologias, derivado do levantamento de poeiras e aumento de gases poluentes.

Da mesma forma, todas as ações que impliquem o uso de maquinaria que recorra a combustíveis fósseis, ou o levantamento de poeiras (como desflorestação/desmatação e movimentação de terras) terão potencial para afetar a saúde humana.

As ações referidas anteriormente, para além de levarem a uma pior qualidade do ar, são também geradoras de ruído. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, a exposição a níveis de ruído excessivos pode causar danos severos à saúde humana e interferir com as atividades diárias da população afetada. À semelhança do que se sucede com a qualidade do ar, quanto maior a proximidade à fonte geradora de ruído, maior o potencial impacte na saúde. Importa também referir que, mais uma vez, tratando-se da saúde humana, este impacte está dependente de diversos fatores, não havendo a garantia de causar danos à saúde. Apenas se houver ocupação/utilização humana das referidas infraestruturas (anteriormente mencionadas), no momento em que se encontre a desenvolver a obra, é provável que se venham a sentir impactes negativos, ainda que potencialmente significativos e minimizáveis.

As ações mencionadas anteriormente, em especial as que implicam movimentação de veículos e máquinas, podem levar à ocorrência de acidentes com a população. Apesar de não se poder prever a ocorrência deste tipo de eventos. A ocorrer, estes serão sempre de magnitude elevada, variando a sua significância consoante os quantitativos de população afetada.

Derivado à movimentação de aproximadamente 1004 veículos (ligeiros e pesados) ao longo das localidades de Bigorne, Mezio e Várzea da Serra, é possível que os impactes de afetação à população (através da ocorrência de patologias derivadas do levantamento de poeiras e ruído) e a ocorrência de acidentes seja mais significativos, e mais prováveis.

O arrendamento dos terrenos associados aos aerogeradores, apesar de não representar impactes diretos sobre a saúde humana, podem impactar, de forma indireta, a saúde da população abrangida por estes contratos, pois influencia o seu rendimento, podendo levar a alterações nos seus hábitos e cuidados de saúde. No entanto, não é possível medir a significância, magnitude e probabilidade destes impactes, pois os mesmos estão dependentes de diversos fatores, como as condições financeiras pré-existentes da população e os comportamentos individuais da mesma. Uma análise semelhante pode ser feita para a população contratada para a fase de construção, que verá um aumento nos seus rendimentos.

7.5.13.3 Fase de exploração

Durante o funcionamento dos aerogeradores, será gerado ruído mecânico (originado no seu movimento) e aerodinâmico (pelo fluxo de ar sobre as pás), sendo este último preeminente. Importa considerar que o ruído emitido aumentará com a velocidade do vento. Os ruídos mencionados são caraterizados por terem uma baixa frequência, sendo indicado pela Organização Mundial de Saúde (APA, 2021) que a exposição a este tipo de ruído pode aumentar consideravelmente os efeitos adversos na saúde humana. Apesar de não se considerar que este tipo de som possa comprometer a saúde auditiva da população, sabe-se atualmente que os efeitos "não auditivos", associados ao ruído de baixa frequência, são algo importante a ter em consideração (Simões, 2015).

A proximidade aos aerogeradores, topografia, duração da exposição ao ruído emitido pelos mesmos, bem como muito outros fatores próprios do recetor, influenciam a sua sensibilidade e probabilidade de vir a ser afetado pelo ruído gerado. Assim, apesar de haver um impacte associado ao funcionamento dos aerogeradores, considerando o incremento de apenas dois aerogeradores, este irá contribuir de forma pouco significativa para o aumento dos níveis sonoros, sendo assim o impacte pouco significativo, pois o número de total de aerogeradores não varia muito.

Importa também referir o potencial impacte visual negativo que o Projeto poderá vir a ter na saúde humana, nomeadamente associado a perceções negativas, desconforto psicológico e *stress* em comunidades locais, que, de forma indireta, tem a capacidade de afetar o seu respetivo bem-estar. Ainda que o Projeto tenha como objetivo aumentar a infraestrutura do parque eólico já existente, a população local já se encontrar familiarizada com esta intrusão visual, sendo que não se espera que haja um impacte significativo comparativamente à situação atual.

Todas as ações que impliquem o uso de maquinaria que recorra a combustíveis fósseis, ou o levantamento de poeiras (como desflorestação/desmatação com a criação e manutenção da Faixa de Gestão de Combustíveis em torno dos aerogeradores) terão potencial para afetar a saúde humana.

As ações referidas anteriormente, para além de levarem a uma pior qualidade do ar, são também geradoras de ruído. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, a exposição a níveis de ruído excessivos pode causar danos severos à saúde humana e interferir com as atividades diárias da população afetada. À semelhança do que se sucede com a qualidade do ar, quanto maior a proximidade à fonte geradora de ruído, maior o potencial impacte na saúde. Importa também referir que, mais uma vez, tratando-se da saúde humana, este impacte está dependente de diversos fatores, não havendo a garantia de causar danos à saúde. Apenas se houver ocupação/utilização humana das referidas infraestruturas (anteriormente mencionadas), no momento em que se encontrem a desenvolver as ações, é provável que se venham a sentir impactes negativos, ainda que pouco significativos, pontuais e minimizáveis.

Novamente, e à semelhança do que sucede na fase de construção, o arrendamento dos terrenos irá gerar um aumento nas receitas dos proprietários destes, podendo levar a uma melhor qualidade de vida e consequentes melhorias na saúde dos mesmos. No entanto, e tal como referido anteriormente, este impacte positivo é incerto, estando dependente de diversos fatores.

Pode-se considerar também como impacte positivo o facto de o Projeto permitir a geração de energia a partir uma fonte renovável e não poluente, fatores que levam a uma melhor qualidade do ar e uma menor preocupação com as alterações climáticas.

7.5.13.4 Síntese de impactes

Durante a fase de construção, as atividades que envolvem movimentação de veículos e maquinaria, desflorestação/desmatação e movimentação de terras podem originar levantamento de poeiras e emissão de poluentes atmosféricos associados à combustão de combustíveis fósseis, contribuindo para a degradação da qualidade do ar. Segundo a OMS, a poluição atmosférica está associada a doenças graves (AVC, cancro do pulmão, doenças respiratórias crónicas e cardíacas), pelo que estas ações apresentam potencial negativo para a saúde, sobretudo em recetores sensíveis (idosos, crianças, doentes) e em função da proximidade, duração e intensidade da exposição.

Embora não existam habitações na envolvente direta do Projeto, a Capela de Santa Helena da Cruz e o Complexo Motorizado Agostinho Cardozo poderão ser afetados caso haja ocupação durante as obras, verificando-se impactes negativos pontuais e minimizáveis.

Estas ações são também geradoras de ruído, que, conforme a OMS, pode causar efeitos adversos na saúde e interferir com atividades diárias. Tal como na qualidade do ar, o impacte depende da proximidade e da sensibilidade dos recetores.

Adicionalmente, a movimentação de cerca de 1004 veículos nas localidades de Bigorne, Mezio e Várzea da Serra aumenta a probabilidade de acidentes e agrava os impactes associados a poeiras e ruído.

O arrendamento de terrenos e a contratação de mão de obra podem ter efeitos indiretos na saúde, por via da alteração do rendimento familiar, embora estes impactes sejam incertos e dependentes de fatores socioeconómicos.

Na fase de funcionamento, os aerogeradores geram ruído mecânico e aerodinâmico, sobretudo de baixa frequência, que pode causar efeitos não auditivos (stress, desconforto). Contudo, considerando o acréscimo de apenas dois aerogeradores, o impacte será pouco significativo. Existe também um impacte visual potencial, associado a perceções negativas e stress, mas este será reduzido pela familiaridade da população com o parque eólico existente.

No Quadro 7.56 apresenta-se uma síntese dos impactes identificados sobre este fator, para as fases de construção e exploração do Projeto.

Quadro 7.56 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto no fator Saúde Humana

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Aumento da ocorrência de patologias	▪ Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras, incluindo o transporte de componentes, equipamentos, materiais de construção e edifícios pré-fabricados; ▪ Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes; ▪ Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; ▪ Deposição e armazenamento da terra vegetal nas zonas de pargas ▪ Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos; ▪ Colocação dos novos cabos subterrâneos, incluindo todos os materiais necessários; ▪ Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação); ▪ Construção das fundações dos novos aerogeradores; ▪ Montagem dos novos aerogeradores; ▪ Desmantelamento do estaleiro e limpeza e requalificação das zonas intervencionadas.	Negativo	Reduzida a Moderada	Pouco significativa a Significativa	Local	Incerta	Temporária	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Aumento do risco de acidentes		Negativo	Moderada e Elevada	Pouco significativa a Significativa	Local/Regional	Incerta	Temporária	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Melhoria da qualidade de vida	▪ Arrendamento dos terrenos da área destinada à implantação dos novos aerogeradores	Positivo	Reduzida a Elevada	Pouco significativa a Significativa	Local	Incerta	Temporária	Reversível	Imediato/ De médio prazo	Indireto	--
Fase de exploração											
Aumento da ocorrência de patologias (decorrente do aumento do ruído produzido)	▪ Presença e funcionamento dos novos aerogeradores; ▪ Manutenção e reparação dos equipamentos;	Negativo	Reduzida a Moderada	De significativa a muito significativa	Local	Incerta	Permanente (durante o tempo de vida útil do projeto)	Reversível	Imediato / De médio prazo	Direto	Minimizável

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
	▪ Circulação de pessoas e veículos; ▪ Manutenção dos caminhos incluindo os sistemas de drenagem; ▪ Manutenção da Faixa de Gestão de Combustível (FGC) padrão de 100 m em torno dos aerogeradores, a definir no âmbito do SGIFR.										
Perceções negativas, desconforto psicológico, *stress* e diminuição do bem estar	▪ Presença e funcionamento dos novos aerogeradores;	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Incerto	Permanente (durante o tempo de vida útil do projeto)	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
Melhoria da qualidade de vida	▪ Arrendamento dos terrenos onde foram instalados os novos aerogeradores;	Positivo	Reduzida a Elevada	Pouco significativa a Significativa	Local	Incerta	Permanente (durante o tempo de vida útil do projeto)	Reversível	Imediato/ De médio prazo	Indireto	--
Diminuição das preocupações com as alterações climáticas	▪ Presença e funcionamento dos novos aerogeradores;	Positivo	Reduzida a Moderada	Pouco significativa a Significativa	Local/Regional	Provável	Permanente (durante o tempo de vida útil do projeto)	Reversível	Imediato/ De médio prazo	Indireto	--

7.5.14 Impactes no Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico nas fases de construção e exploração

7.5.14.1 Metodologia

A identificação e avaliação de situações de impacte são efetuadas através do cruzamento da informação compilada, relativa à localização e ao valor de ocorrências patrimoniais, com a informação disponível sobre as ações e obras programadas.

A avaliação de impactes sobre o património arqueológico, arquitetónico e etnográfico obedece a parâmetros específicos, que conjugam a metodologia definida previamente, com o valor patrimonial/científico de eventuais ocorrências inventariadas.

A definição dos conceitos subjacentes aos critérios aplicados na atribuição do valor patrimonial dos sítios, estruturas e monumentos em estudo é uma das tarefas inerentes à avaliação de impactes.

- Potencial científico – Pertinência para as problemáticas científicas, como exponente de funcionalidade, de cronologia, etc.;
- Significado histórico-cultural – Considera-se marco de relevância histórica e ponto de referência para a tradição e cultura tanto local como nacional;
- Interesse público – Grau de valoração atribuído pela comunidade local/nacional e entidades competentes;
- Raridade/singularidade – Consideração da cronologia/funcionalidade do sítio/monumento verificando-se a presença/ausência e número de paralelos;
- Antiguidade – Ponderação da dimensão cronológica;
- Dimensão/monumentalidade – Associação entre a componente estética/artística e a dimensão das estruturas;
- Padrão estético – Ponderação dos padrões e preocupações estéticas empregues na edificação da estrutura;
- Estado de conservação – A análise da preservação das estruturas face ao período de referência;

- Inserção paisagística – Grau de integração paisagística no meio envolvente e indícios de degradação/preservação da paisagem de enquadramento original.

Quadro 7.57 – Parâmetros qualitativos e quantitativos para a aferição do valor patrimonial.

	Valores quantitativos e qualitativos		
	Reduzido	Médio	Elevado
Potencial científico	1- Sem contextos preservados	2- Existência de contextos pertinentes e mediamente preservados	3 - Sítios de grande pertinência científica, contextualizados, com estratigrafia e estruturas preservadas
Significado histórico-cultural	1 - Ausência de significado histórico / cultural	2- Associação a marcos históricos	3- Ícone de um determinado período histórico
Interesse público	1- Reduzido interesse e conhecimento da comunidade local e entidades	2 - Reconhecimento ao nível local, mas não classificado	3 - Interesse reconhecido local e nacional e respetiva classificação
Raridade/singularidade	1- Muito comum	2- Mediamente comum	3 - Raro
Antiguidade	* 1- Época contemporânea	* 2 -Período Baixo medieval e Época Moderna	* 3 - Pré-história e Época alta medieval
Dimensão/monumentalidade	1- Reduzida dimensão e ausência de elementos de monumentalidade	2 Alguma dimensão e integração de itens de monumentalidade	3 -Grande dimensão e exponentes de monumentalidade
Padrão estético	1- Não evidentes / ausentes	2 -Mediamente evidentes	3- Grande preocupação estética
Estado de conservação	1- Elevado grau de destruição	2- Alguns indícios de degradação	3- Bem conservado
Inserção paisagística	1- Grau de alteraçãoda paisagem elevado	2- Grau de alteração da paisagem mediano	3- Preservação do enquadramento paisagístico do monumento
Classificação	1 - Sem classificação, inédito	2 - Sem classificação, mas integrado em inventários patrimoniais	3 – IIP, MN, IVC

* Não aplicar a valoração Reduzido / Médio / Elevado, mas sim pouco antigo / antigo / muito antigo

Os valores atribuídos aos distintos critérios a considerar na análise de cada ocorrência são adicionados, permitindo o seu cômputo final a determinação do valor patrimonial correspondente.

Cálculo do valor patrimonial:

- Reduzido = <14 (inclusive);
- Médio = 15 a 22;
- Elevado = 23 a 30.

A avaliação de impactes sobre o património histórico-arqueológico baseia-se, sempre que os vestígios permitem a sua determinação, na mancha de dispersão de materiais de superfície, que pode não ser exatamente correspondente aos limites dos eventuais contextos conservados no subsolo. Assim e para minimizar a margem de erro da ponderação de impactes, a metodologia empregue baseia-se no critério de distância em relação às infraestruturas e considera que ocorre afetação direta associada a:

- Infraestruturas lineares a construir/beneficiar – o corredor de afetação de 5 metros de largura para cada lado do eixo da infraestrutura;
- Infraestruturas pontuais ou em mancha – perímetro de afetação de 5 metros em torno do limite da infraestrutura;
- A potencial afetação indireta pode resultar da localização das ocorrências patrimoniais até uma distância de 50 metros da frente de obra.

Com base nestes pressupostos, procede-se à identificação das eventuais situações de impactes sobre as ocorrências patrimoniais inventariadas na área de estudo.

Em termos metodológicos, cada impacte identificado é avaliado, de forma sistemática, segundo os critérios de classificação descritos em seguida e sistematizados no Quadro 7.58.

No que se refere ao seu **potencial**, os impactes foram classificados consoante a natureza da sua consequência sobre o fator ambiental, ou seja, se o impacte em questão valoriza é positivo, se pelo contrário desvaloriza, é negativo, podendo ainda ser neutro ou indeterminado.

Relativamente à **magnitude** dos impactes ambientais determinados pelo Projeto, foram utilizadas técnicas de previsão que permitiram evidenciar a intensidade/dimensão dos referidos impactes, tendo em conta a agressividade de cada uma das ações propostas e a sensibilidade do fator ambiental afetado. Assim, traduziu-se, quando exequível, a magnitude (significado absoluto) dos potenciais impactes ambientais de

forma quantitativa ou, quando tal não foi possível, qualitativamente, mas de forma tão objetiva e detalhada quanto possível e justificável. Nesta segunda opção a magnitude dos impactes foi classificada como elevada, moderada, reduzida ou nula.

Relativamente à **importância/significância** (significado relativo) dos impactes ambientais determinados pelo Projeto, foi adotada uma metodologia de avaliação dominantemente qualitativa, que permitiu transmitir, de forma clara, o significado dos impactes ambientais determinados pelo Projeto. Assim, no que se refere à importância, os impactes ambientais resultantes do Projeto em análise foram classificados como insignificantes, pouco significativos, significativos ou muito significativos.

A determinação da importância/significância dos impactes sobre o Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico é o resultado da ponderação entre a intensidade da afetação induzida e o valor patrimonial da ocorrência afetada. Os impactes negativos serão considerados muito significativos quando ocorre a afetação profunda ou destruição de património classificado ou em vias de classificação ou outras ocorrências de reconhecido valor patrimonial/científico. Os impactes serão considerados significativos sempre que se verifique a afetação ou destruição profunda de elementos de considerável valor patrimonial/científico ou a afetação limitada de elementos classificados ou em vias de classificação ou outros de elevado valor patrimonial/científico.

Adicionalmente, os impactes identificados e analisados foram também classificados de acordo com o seu âmbito de influência, a sua probabilidade de ocorrência, a sua duração, a sua reversibilidade, o seu desfasamento no tempo, o seu tipo e a sua possibilidade de minimização, conforme se detalha em seguida.

De acordo com o seu **âmbito de influência** os impactes podem ser classificados como locais, regionais, nacionais ou transfronteiriços tendo em conta a dimensão da área na qual os seus efeitos se fazem sentir. Esta atribuição é relativa, sendo dependente do fator em análise e do contexto local.

A **probabilidade de ocorrência** ou o grau de certeza dos impactes deverão ser determinados com base no conhecimento das características de cada uma das ações e de cada fator ambiental, permitindo identificar impactes certos, prováveis ou improváveis.

Quanto à **duração** ou persistência, os impactes são considerados temporários no caso de se verificarem apenas durante um determinado período, sendo permanentes em caso contrário. Nesta atribuição toma-se por referência toda a vida útil do Projeto, ou seja, uma vez que o período de construção é muito limitado no tempo, o impacte causado nesta fase, mesmo que ocorra durante todo o período em que decorre a obra, o mesmo é considerado temporário.

Quanto à **reversibilidade**, os impactes têm um carácter irreversível ou reversível consoante os correspondentes efeitos permaneçam no tempo ou se anulem, a médio ou longo prazo, designadamente quando cessa a respetiva causa.

Relativamente ao **desfasamento no tempo** os impactes são considerados imediatos desde que se verifiquem durante ou imediatamente após a ação que o provocou. No caso de só se manifestarem a prazo, são classificados de médio (sensivelmente até cinco anos) ou longo prazo.

Para além disso, e sempre que se considerou justificável, distinguiu-se o **tipo de impacte**, ou seja, se se estava perante um impacte direto - aquele que é determinado diretamente pelo Projeto ou um impacte indireto - aquele que é induzido pelas atividades relacionadas com o Projeto.

Os impactes foram também analisados relativamente à sua **possibilidade de minimização**, isto é, se é aplicável a execução de medidas minimizadoras (impactes minimizáveis) ou se os seus efeitos se farão sentir com a mesma intensidade independentemente de todas as precauções que vierem a ser tomadas (impactes não minimizáveis).

No Quadro 7.58 apresenta-se em síntese os classificadores utilizados na avaliação dos impactes.

Quadro 7.58 – Avaliação de impactes ambientais. Classificadores utilizados

CARACTERÍSTICAS DO IMPACTE	AVALIAÇÃO
Potencial	Positivo
	Negativo
Magnitude	Elevada
	Moderada
	Reduzida
	Nula
Importância	Muito significativo
	Significativo
	Pouco significativo
	Insignificante
Âmbito de influência	Local
	Regional
	Nacional
	Transfronteiriço
Probabilidade de ocorrência	Certos
	Prováveis
	Improváveis
Duração	Temporário
	Permanente
Reversibilidade	Reversível
	Irreversível
Desfasamento no tempo	Imediato

CARACTERÍSTICAS DO IMPACTE	AVALIAÇÃO
	De médio prazo
	De longo Prazo
Tipo	Direto
	Indireto
Possibilidade de minimização	Minimizável
	Não minimizável

Os critérios de classificação apresentados anteriormente serão apenas considerados para as fases de construção e exploração, dada a dificuldade de se prever, no horizonte de tempo de vida útil do Projeto (25 anos), quais as condições ambientais locais e quais os Instrumentos de Gestão Territorial que estarão em vigor aquando da fase de desativação do Projeto.

No caso em concreto do Projeto do Parque Eólico de Vigia, a prospeção arqueológica não revelou a existência de património arqueológico ao edificado na AER. As ocorrências previamente conhecidas localizam-se a distâncias superiores a 140 metros da AER e a 170 metros da infraestrutura mais próxima (vala de cabos).

As localizações previstas para os aerogeradores não apresentam riscos evidenciáveis para o património. O trabalho também foi conduzido de forma a verificar se poderia ocorrer algum tipo de impacte sobre o enquadramento cénico do património classificado mais próximo, nomeadamente, sobre o Mosteiro de São João de Tarouca (MN - monumento nacional Diploma de classificação, Decreto n.º 95/78, DR, I Série, n.º 210, de 12-09-1978), tendo-se verificado que não existe intervisibilidade entre a área de implementação do projeto e o monumento, dada a estrutura orográfica do território que separa as duas realidades.

Assim, o diagnóstico do fator ambiental aponta para um impacte pouco significativo resultante da não existência de sobreposições ou grande proximidade do posicionamento previsto para o sobreequipamento projetado em relação a ocorrências patrimoniais, exteriores à AER. Salienta-se que este diagnóstico foi suportado através dos resultados de trabalho de campo de prospeção arqueológica, condicionados pela densidade da vegetação existente e pelas intensas mobilizações do solo florestal.

Apresenta-se através da seguinte síntese a ponderação de impactes inerentes às distintas unidades de Projeto:

- **Estaleiro**: que corresponde a uma área localizada junto à subestação, não sendo previsíveis quaisquer impactes.
- **Valas de cabos subterrâneos**: a abertura das valas de cabos corresponde à ação de projeto mais próxima de ocorrências patrimoniais, mas as distâncias em relação à

Capela de Santa Helena são superiores a 170 metros e em relação ao Marco de Santa Helena, situam-se nos 200 metros, portanto, perfeitamente negligenciáveis ao nível da ponderação de impactes.

- **Acessos novos**: os acessos novos correspondem a troços na ligação das acessibilidades existentes aos aerogeradores a construir e não terão uma expressão relevante em termos de impactes sobre o património.

- **Plataformas e fundação dos aerogeradores**: As plataformas e fundações dos aerogeradores que constituem o sobreequipamento encontram-se localizadas a distâncias muito expressivas (superiores a 900 metros) em relação aos valores patrimoniais existentes e isentas de potenciais impactes.

7.5.14.2 Fase de construção

A fase de construção é considerada a mais lesiva para o património, uma vez que comporta um conjunto de intervenções e obras potencialmente geradoras de impactes genericamente negativos, definitivos e irreversíveis.

Para a construção, ponderam-se essencialmente as consequências resultantes do conjunto de ações que consiste na remoção do coberto vegetal, na movimentação e revolvimento de terras, nas intrusões no subsolo associadas à implantação das novas infraestruturas que compõem o Projeto.

Também a área de implantação do estaleiro de obra, armazenamento de equipamentos, ferramentas e materiais, depósito temporário de resíduos e estacionamento de veículos implica potenciais impactes inerentes às respetivas intervenções no solo.

Salienta-se que a área de estudo detém condições de visibilidade do solo bastante adversas para a prospeção, devido à densidade da vegetação arbustiva, pelo que o acompanhamento arqueológico da fase de construção deverá considerar esta limitação do diagnóstico.

7.5.14.3 Fase de exploração

Na etapa posterior às obras, os impactes que se refletem apresentam, genericamente, repercussões menores ou nulas sobre o fator ambiental, associados à utilização do Projeto e operações de manutenção do mesmo.

Isto porque, as ações inerentes à fase de construção sobre eventuais elementos identificados apenas em obra inviabilizam à partida a conservação desses vestígios arqueológicos, uma vez que as intervenções no subsolo implicam a destruição de estruturas e estratigrafia.

7.5.14.4 Síntese de impactes

A fase de construção do Projeto é considerada a mais impactante para o património, devido às intervenções no solo, como a remoção de vegetação, movimentação de terras e implantação de infraestruturas, que podem gerar impactes negativos, definitivos e irreversíveis. Também a instalação do estaleiro de obra, zonas de armazenamento e estacionamento representa riscos adicionais. A elevada densidade da vegetação dificulta a visibilidade do solo, o que deve ser tido em conta no acompanhamento arqueológico. Já na fase de exploração, os impactes são geralmente nulos ou pouco significativos, limitando-se às operações de manutenção.

7.5.15 Impactes no Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo nas fases de construção e exploração

7.5.15.1 Considerações Gerais

No presente ponto, analisam-se os impactes associados à implantação do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, no contexto das propostas de ordenamento e desenvolvimento, compatibilidades e ajustamentos entre o uso do solo e condicionantes. Para esse efeito, procedeu-se à verificação da compatibilidade do Projeto com:

- os IGT, dando especial atenção ao PDM de Tarouca, pelo seu carácter regulamentar, vinculando as entidades privadas;
- as condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública.

A ocorrer, os impactes sobre o presente fator ambiental apenas serão verificados quando existir alteração ao regime de uso do solo previsto nos PDM e, portanto, na fase de construção.

Na fase de exploração, o PDM estará adaptado e/ou reajustado, de forma a integrar no seu zonamento a nova realidade territorial. Esta realidade é prolongada na fase de desativação.

7.5.15.2 Instrumentos de Gestão Territorial

7.5.15.2.1 Plano Diretor Municipal de Tarouca

Atendendo ao seu carácter regulamentar, vinculando as entidades públicas e "direta e imediatamente" os particulares, a análise do âmbito municipal assume maior relevância em AIA e foca-se na identificação de eventuais situações de incompatibilidade com os instrumentos em vigor.

Pretende-se neste ponto, identificar os principais elementos que podem condicionar a implantação do Projeto, tendo-se efetuado, para o efeito, uma análise focada nos elementos mais sensíveis do ponto de vista do ordenamento do território e condicionantes à implantação destas infraestruturas.

Na descrição do estado atual do ambiente, foram identificadas todas as classes de espaços abrangidas pela área de estudo do Projeto. Neste sentido, importa analisar de seguida, as classes de espaço onde se prevê a afetação das mesmas pela implantação das infraestruturas do Projeto.

Assim, no que se refere ao uso do solo definido em sede de PDM e de acordo com o observado na Planta de Ordenamento do PDM de Tarouca, as afetações inerentes à implantação das infraestruturas do Projeto, suscetíveis de gerarem impactes na fase de construção sobre as classes de espaço, são as identificadas no quadro seguinte.

Quadro 7.59 – Classes de espaço afetadas pela implantação das infraestruturas na fase de construção

Classes de espaços do PDM de Tarouca		Infraestruturas				Afetação total
		Plataformas e fundações dos AG	Acessos a construir	Valas em acessos existentes ou sem acessos	Estaleiro e pargas	
		Área (ha)	Área (ha)	Área (ha)	Área (ha)	Área (ha)
Solo Rústico	Espaços florestais	2,558	2,206	0,573	0,207	**5,545**
EEM	Estrutura Ecológica Municipal*	2,558	2,206	0,573	0,207	**5,545**
Total		**2,558**	**2,206**	**0,573**	**0,207**	**5,545**

*Áreas coincidentes com os *Espaços florestais* por isso não são contabilizadas no total

A análise às disposições regulamentares aplicáveis ao Projeto e as definidas para as classes de espaço afetadas pela implantação das infraestruturas do Projeto é apresentada nos pontos subsequentes. Assim, de acordo com o disposto no regulamento do PDM de Tarouca verifica-se o seguinte:

Conforme o artigo 24.º, da Secção II (Disposições comuns ao solo rústico e ao solo urbano), do Capítulo IV (Classificação e Qualificação do Solo), o Projeto em estudo pode ser considerado um empreendimento de carácter estratégico:

> *"1 – Consideram-se empreendimentos de caráter estratégico todos aqueles a que, por deliberação da Assembleia Municipal sob proposta devidamente fundamentada da Câmara Municipal, seja reconhecido o interesse público estratégico pelo seu especial impacto no município, pela sua importância para o desenvolvimento económico e social do concelho, ou pela sua especial funcionalidade ou expressão plástica ou monumental, entre outros:*
>
> *a) Apresentem elevado caráter inovador ou estratégico para a economia municipal;*

b) Sejam investimentos na área da cultura, educação, saúde, ambiente, energias renováveis, recursos geológicos, complexos de lazer e de recreio;

c) Criem um número de empregos superior a 5;

d) Englobem investimentos iguais ou superiores a 500.000,00 €.

2 – Os empreendimentos de caráter estratégico devem conter pelo menos duas das características constantes nas alíneas do número anterior, sendo uma delas obrigatoriamente a constante na alínea c) ou da alínea d).

3 – A nível de procedimento, a proposta de reconhecimento de interesse público estratégico a apresentar à Assembleia Municipal, para além de explicitar as razões que a fundamentam, deve conter:

a) A avaliação das incidências territoriais do empreendimento em termos funcionais, ambientais, físico-formais e paisagísticos;

b) A verificação e fundamentação da compatibilidade dos usos propostos com os usos dominantes previstos no presente Plano, para as categorias de uso onde se pretende localizar o empreendimento.

4 – A deliberação da Câmara Municipal determina a qualificação da iniciativa para efeito de avaliação ambiental estratégica, que quando aplicável, a viabilização da iniciativa só pode ocorrer ao abrigo da alteração do presente plano, plano de urbanização ou de plano de pormenor. (…)"

No que diz respeito aos **usos e ações incompatíveis com solo rústico** (art.º 25.º), **não são permitidas as utilizações, ocupações ou atividades que:**

"a) Perturbem ou agravem as condições de trânsito e estacionamento ou provoquem movimentos de cargas e descargas que prejudiquem as condições de utilização da via pública;
b) Constituam fator de risco para a integridade das pessoas e bens, incluindo o risco de incêndio, explosão ou de toxicidade;
c) Prejudiquem a salvaguarda e valorização do património classificado ou de reconhecido valor cultural, arquitetónico, paisagístico ou ambiental;
d) Correspondam a outras situações de incompatibilidade que a lei geral considere como tal, designadamente as constantes nos termos do SIR – Sistema da Indústria Responsável e do Regulamento Geral do Ruído;
e) Configurem intervenções que contribuam para a descaracterização ambiental, paisagística, morfológica e para a desqualificação estética da envolvente nomeadamente no que se refere a alinhamentos, afastamentos às estremas, altura e volumetria da edificação."

Relativamente às **condições gerais de edificabilidade** em solo rústico, estas encontram-se descritas no artigo 26.º:

"1 – É condição necessária para que um terreno seja considerado apto à edificação, seja qual for o tipo ou a utilização dos edifícios ou do solo, que satisfaça cumulativamente as seguintes exigências:

a) A sua dimensão, configuração e circunstâncias topográficas sejam adaptadas ao aproveitamento pretendido, em boas condições de funcionalidade, economia e integração paisagística;
b) Seja servido por via pública de acesso e infraestruturas públicas de, no mínimo, energia elétrica, abastecimento de água e drenagem de águas residuais, podendo ser justificadas por soluções autónomas, desde que em solo rústico, sem prejuízo no disposto na lei e aceites pela CM de Tarouca como adequadas à função pretendida e em função do local onde se insere; (…)"

Acresce ainda o artigo 27.º, **uma vez que o Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia pode ser enquadrado no regime aplicável à integração e transformação de preexistências:**

"1 – Consideram-se preexistências ao presente plano as atividades, explorações, instalações, edificações, equipamentos ou quaisquer atos, nomeadamente aqueles que, executados ou em curso à data da sua entrada em vigor, cumpram nesse momento pelo menos uma das seguintes condições:
a) Não careçam de qualquer licença, aprovação ou autorização, nos termos da lei;
b) Possua título válido pela entidade competente, nos casos em que a lei a tal obriga, e desde que se mantenham eficazes;
c) Constituam direitos ou expectativas legalmente protegidas durante o período da sua vigência, considerando-se como tal, para efeitos do presente regulamento, informações prévias favoráveis, aprovações de projetos de arquitetura ou outros compromissos juridicamente vinculativos para o município.
2 – Podem ser autorizadas alterações ou ampliações às referidas preexistências, que não se conformem com a disciplina instituída pelo presente Plano, sem prejuízo do artigo 25.º e 26.º, e nas seguintes situações cumulativas:
a) Desde que a alteração ou ampliação não tenha como efeito o agravamento das condições de desconformidade com o presente plano, e seja possível nos termos dos regimes legais das servidões administrativas ou restrições de utilidade pública eventualmente aplicáveis ao local;
b) Quando introduzido qualquer novo uso, este não seja desconforme com as disposições do Plano ou resulte um desagravamento das desconformidades da preexistência, e sem prejuízo das situações previstas pelo n.º 5;
c) Se obtenham melhorias relevantes quanto à inserção urbanística e paisagística ou à qualidade arquitetónica das edificações.
3 – Para efeitos da alínea a) do número anterior, em obras de ampliação, considera-se não existir agravamento das desconformidades dos respetivos parâmetros urbanísticos, quando não implique agravamento de afastamentos ou do número de pisos instituídos para a respetiva categoria de espaços, nas seguintes condições:
a) Área de construção preexistente posterior à data de entrada em vigor do PDM inicial – até 20 %;
b) Área de construção preexistente anterior à data de entrada em vigor do PDM inicial – até 50 %, com eventual majoração até 250 m² quando esteja em causa área afeta a um fogo habitacional;
c) A ampliação superior à percentagem mencionada nas alíneas anteriores, em casos especiais, pode ser autorizada quando reconhecida pela câmara como imprescindível ao funcionamento da atividade preexistente, e se destine a garantir a viabilidade económica da empresa ou exploração, ou na instalação de empreendimentos turísticos;

d) Em caso de sucessivas operações urbanísticas, as condições de ampliação têm de verificar-se em relação à área de construção preexistente à primeira ampliação realizada após a entrada em vigor do presente plano. (…)"

Em **Espaços Florestais** a edificabilidade tem caráter excecional devendo restringir-se à edificação de suporte às atividades rurais, às atividades relacionadas com a exploração e valorização dos recursos naturais, ou às atividades que contribuam para diversificar e reforçar a base económica e que, pela sua natureza, só possam ser instaladas em espaço florestal (art.º 41.º) Garantindo-se o cumprimento dos parâmetros estabelecidos no PMDFCI, e sem prejuízo das condições gerais de edificabilidade previstas no artigo 26.º, admite-se nestes espaços a ocupação e utilização por infraestruturas que, devido à sua natureza e dimensão, não possam ser localizadas em solo urbano (artigo 42.º, nº 2, alínea c).

Importa ainda realçar que a maioria da classe de *Espaço florestal* presente, encontra-se abrangida pelo Regime Florestal (perímetro florestal da Serra de Leomil). Neste sentido, é necessário ter em conta o disposto no n.º 3 do artigo 42º, que refere o seguinte - *Nos termos da lei, qualquer intervenção no Espaço Florestal, abrangida pelo Regime Florestal (perímetro florestal da Serra de Leomil), encontra-se condicionada ao cumprimento de legislação específica, não sendo admissível a instalação de atividades industriais nem a exploração de massas minerais (pedreiras), exceto nas áreas devidamente identificadas na Planta de Ordenamento - Classificação e Qualificação do Solo como «Áreas Potenciais de Recursos Geológicos».*"

Acresce o referido no artigo 43.º (Regime de Edificabilidade): são admissíveis a instalação de empreendimentos turísticos isolados nas tipologias e condições estabelecidas nos artigos 31.º e 32.º, infraestruturas e equipamentos coletivos de interesse municipal, cumprindo cumulativamente as seguintes condições: Área da parcela não inferior a 10.000 m², exceto quando resultem da reconstrução/ampliação de edifícios preexistentes ou quando destinado a infraestruturas e equipamentos coletivos; Índice de Ocupação do Solo inferior a 30 % da área total da parcela; Número de pisos acima da cota de soleira: 2. O artigo em causa releva ainda o seguinte: nos espaços florestais, abrangidos pelo Regime Florestal (perímetro florestal da Serra de Leomil), que correspondem genericamente a áreas onde se privilegia a proteção dos recursos e características naturais, sem prejuízo do disposto nos números anteriores, apenas pode ser permitida a instalação de equipamentos e infraestruturas de interesse público, salvaguardados os valores naturais ou atividades existentes, desde que sujeitos a parecer da entidade competente e da qual resulte no máximo um Índice de Ocupação do Solo não superior a 10 %.

Relativamente aos solos pertencentes à **estrutura ecológica municipal (EEM)**, importa ter presente que o regime de ocupação das áreas integradas na EEM é o previsto para a respetiva categoria de espaço de ordenamento identificada na Planta de Ordenamento, neste caso - "*Espaços florestais*", articulando, quando necessário, com os regimes legais específicos aplicáveis (artigo 9.º).

Assim, depreende-se pelo exposto anteriormente:

A classe de "*Espaços Florestais*" no regulamento do PDM é omissa quanto à implantação da tipologia de Projeto em estudo. No entanto, não se verifica uma inviabilização da instalação de parques eólicos, uma vez que se admite, nestes espaços, a ocupação por infraestruturas que, pela sua natureza e dimensão, não possam ser implantadas em solo urbano. Tendo também em consideração que o Projeto se encontra inserido no Perímetro Florestal da Serra de Leomil, acresce o referido no artigo 43.º (número 2 e número 6), onde são admissíveis infraestruturas de interesse municipal/público desde que cumpridas as condições enunciadas e sujeitos a parecer da entidade competente.

Relativamente às infraestruturas que se localizam em Estrutura Ecológica Municipal, o regime de ocupação das áreas integradas na EEM é o previsto para a respetiva categoria de espaço identificada na Planta de Ordenamento, neste caso "*Espaços florestais*", articulando, quando necessário, com os regimes legais específicos aplicáveis.

Face ao exposto, conclui-se que o Projeto em estudo é compatível com o Plano Diretor Municipal (PDM) de Tarouca, enquadrando-se na categoria de empreendimentos de carácter estratégico, sendo necessário que a Câmara Municipal de Tarouca (CMT) reconheça formalmente o Projeto como sendo de interesse público estratégico, em virtude do seu impacto relevante no território e da sua importância para o desenvolvimento económico e social do concelho.

Desta forma, tal como explicado no Subcapítulo 1.6.1, previamente a empresa Eólica da Linha S.A., promotora do Projeto, submeteu o Pedido de Informação Prévia (PIP) à CMT, com o objetivo de avaliar a viabilidade da construção do Sobreequipamento do PEV. Em resposta, a CMT emitiu parecer favorável à proposta. O ICNF, consultado no âmbito do SIRJUE pela CMT, também se pronunciou positivamente, embora tenha condicionado a sua aprovação à implementação de medidas de minimização e à elaboração de planos de monitorização ambiental. Estas exigências foram devidamente integradas na elaboração do presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA), com as medidas de minimização detalhadas no Subcapítulo 9.2 e os planos de monitorização descritos no Capítulo 10. As respostas formais ao PIP encontram-se compiladas no Anexo 2 do Volume 4.

Assim, **não são expectáveis impactes negativos a este nível**.

7.5.15.3 Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública

As servidões e restrições de utilidade pública constituem limitações ou impedimentos a qualquer forma específica de utilização do solo, regendo-se por legislação e regulamentação própria.

Assim, na descrição do estado atual do ambiente (*vd.* Subcapítulo 5.15.3 – 7.5.12.3 Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública), foram identificadas as condicionantes com restrições legalmente definidas, com base nas Plantas de Condicionantes do PDM de Tarouca (*vd.* Figura 5.66), bem como outras servidões e restrições de utilidade pública incidentes na área de estudo (*vd.* Quadro 5.66).

Quadro 7.60 – Condicionantes, servidões administrativas e restrições de utilidade pública

Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública na área de estudo do Projeto		
Recursos Naturais	Recursos Hídricos	Domínio Hídrico
	Recursos Agrícolas e Florestais	Reserva Agrícola Nacional
		Regime Florestal
		Defesa da floresta contra incêndios
	Recursos Ecológicos	Reserva Ecológica Nacional
	Recursos Geológicos	Massas Minerais
Infraestruturas	Rede Elétrica	

Tendo essa informação presente, a avaliação realizada neste subcapítulo baseia-se não só na informação anteriormente apresentada, assim como nas respostas aos pedidos de elementos apresentados às entidades. Neste contexto, procede-se nos pontos subsequentes, à análise da compatibilidade do Projeto com os respetivos regimes jurídicos de proteção, apenas nas efetivamente afetadas pela implantação das infraestruturas do Projeto.

Sobrepondo os componentes que constituem o Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia com a cartografia temática produzida (*vd.* Desenho 17 do Volume 3 – Peças Desenhadas), verifica-se que o mesmo não interfere com as seguintes condicionantes ao uso do solo, pelo que não se justifica a análise da compatibilidade do Projeto com estas, não sendo, por conseguinte, identificados quaisquer impactes sobre elas:

- Domínio Hídrico: A área de estudo do Projeto localiza-se essencialmente em zona de cumeada, onde as linhas de água correspondem apenas aos troços iniciais de linhas de água de primeira ordem, que se desenvolvem perpendicularmente ao eixo longitudinal da cumeada onde se prevê a instalação dos aerogeradores, e seguem por vertentes declivosas nas encostas da serra. O *layout* do Projeto considerou a rede hidrográfica, de acordo com a carta militar e reconhecimento de campo, para determinar a localização dos novos aerogeradores e caminhos (novos e a requalificar). Embora não se verifique a afetação do domínio hídrico, na eventualidade de ocorrerem tais interferências, o Promotor deverá solicitar o

respetivo Título de Utilização de Recursos Hídricos (TURH), neste caso, à APA, através dos respetivos Departamentos de Administração de Região Hidrográfica.

- Reserva Agrícola Nacional: com base na Carta RAN (*vd.* Figura 5.67), identifica-se na área de estudo do Projeto a ocorrência de áreas integradas na RAN, cerca de 0,67 ha. Contudo, nenhuma das infraestruturas associadas ao Projeto se encontra implantada sobre áreas classificadas como RAN;

- Massas Minerais: na área de estudo foi identificada a existência de uma zona de exploração de massas minerais, a Pedreira Santo Antão (Cadastro n.º 6603), distando mais de 100 m dos elementos do Projeto. De acordo com o regime previsto, é instituído uma zona de defesa medida a partir da bordadura da escavação de 30 m de distância. Desta forma, as infraestruturas do Projeto não interferem com a Pedreira. Esta matéria é analisada com maior detalhe no fator ambiental "*Geologia*", no Subcapítulo 5.3;

- Rede Elétrica: na área de estudo foi possível identificar a existência da linha elétrica aérea a 60 kV (explorada pela E-REDES), que liga a Subestação do Parque da Vigia ao Posto de Corte de Ribabelide. A linha elétrica em questão, assim como a subestação existente do Parque Eólico de Vigia, serão utilizadas pelo Projeto. Além disso, o *layout* do Sobreequipamento respeitou as faixas de servidão instituídas, não se verificando a implantação das infraestruturas sob a rede elétrica referida.

Para as restantes condicionantes, as quais interferidas ou que venham a ser interferidas, a análise prossegue com a identificação e avaliação de impactes.

7.5.15.3.1 Regime Florestal

Tendo em consideração o enquadramento da área de estudo no perímetro florestal da Serra de Leomil, bem como o parecer favorável condicionado emitido pelo ICNF, conclui-se que os impactes associados ao Projeto, no que respeita à gestão florestal, dependem essencialmente do cumprimento rigoroso das medidas definidas por esta entidade.

Assim, na fase de construção e exploração do Projeto, deverão ser asseguradas todas as condições impostas, nomeadamente no que se refere à eventual necessidade de abate de arvoredo, à gestão e comercialização do material lenhoso, à repartição de receitas, ao pagamento de eventuais indemnizações e à reparação de danos que possam ocorrer nos caminhos ou povoamentos florestais.

7.5.15.3.2 Defesa da floresta contra incêndios

Da análise às áreas com perigosidade de risco de incêndio, constata-se que a implantação do Projeto prevê a afetação de áreas de perigosidade de incêndio alta e muito alta (*vd.* Quadro 7.61).

Quadro 7.61 – Classes de perigosidade de incêndio afetas às infraestruturas do Projeto

Projeto	**Perigosidade de Incêndio Florestal**				
	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta	Muito alta
Fase de construção					
Aerogeradores/Plataformas	---	---	---	✓	✓
Vala de cabos	✓	---	---	✓	✓
Acessos	✓	---	---	✓	✓
Estaleiro	---	---	---	✓	---

Neste sentido, o Projeto insere-se em território incluídos nas áreas prioritárias de prevenção e segurança (APPS). Como tal, são aplicados os condicionamentos à edificação em APPS, descritos no artigo 60.º do SGIFR. Nos termos do n.º 2, da alínea c), do artigo 60.º, excetuam-se da interdição as obras com fins não habitacionais que, pela sua natureza, não disponham de alternativa de localização, como é o caso das infraestruturas associadas à produção de energia elétrica do Projeto em análise, sendo que a verificação da aplicação desta exceção compete à câmara municipal.

Face ao exposto, tal como explicado no Subcapítulo 1.6.1, previamente a empresa Eólica da Linha S.A., promotora do Projeto, submeteu o Pedido de Informação Prévia (PIP) à CMT, com o objetivo de avaliar a viabilidade da construção do Sobreequipamento do PEV. Em resposta, a CMT emitiu parecer favorável à proposta. Releva o referido no dito PIP quanto ao contacto dirigido à Comissão Municipal de Gestão Integrada de Fogos Rurais (CMGIFR), sendo que "é entendimento que a pretensão se enquadra nas obras não habitacionais que pela sua natureza não possuem alternativas de localização, designadamente estruturas associadas", pelo que não há lugar a parecer da Comissão Municipal de Gestão Integrada de Fogos Rurais, de acordo com o nº 3 do artigo 60º do Decreto-Lei nº 82/2021 de 13 de outubro na sua atual redação. Além disso, o ICNF, consultado no âmbito do SIRJUE pela CMT, também se pronunciou positivamente, embora tenha condicionado a sua aprovação à implementação de medidas de minimização e à elaboração de planos de monitorização ambiental. Estas exigências foram devidamente integradas na elaboração do presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA), com as medidas de minimização detalhadas no Subcapítulo 9.2 e os planos de monitorização descritos no Capítulo 10. As respostas formais ao PIP encontram-se compiladas no Anexo 2 do Volume 4.

Procurou-se, também, analisar a eventual interferência do Projeto com a **Rede de defesa da floresta contra incêndios (RDFCI)**, que concretiza territorialmente a infraestruturação dos espaços rurais para a defesa da floresta contra incêndios. Dessa análise, verifica-se, o seguinte, em relação às componentes que integram esta rede:

- **Faixas de Gestão de Combustível (FGC)**:
    - **Rede Primária de FGC:** assinala-se a interferência, ainda que numa área muito reduzida, da vala de cabos com a Rede Primária de gestão de combustível presente. A remoção de combustível nas faixas de gestão de combustível e nas áreas estratégicas de mosaicos de gestão de combustível pode ser substituída por ocupação compatível que garanta a gestão do sub-coberto e o cumprimento das funções previstas, sendo que os Parques eólicos configuram uma ocupação compatível. De referir ainda que o ICNF emitiu parecer favorável condicionado ao cumprimento de medidas de mitigação;
    - **Rede Secundária de FGC:** assinala-se, situações pontuais de interceção do Projeto com a Rede Secundária de gestão de combustível presente (faixa de gestão associada às infraestruturas do Parque Eólico da Vigia – Linha Elétrica, Subestação e Aerogeradores). Note-se ainda que o Sobreequipamento, **constituirá *per si*, no futuro, parcelas onde deverá ser efetuada a gestão de combustível**, conforme determinado no DL n.º 82/2021, de 13 de outubro, no seu artigo 49.º, assegurando-se, para este efeito, uma faixa de gestão de combustível (FGC), com uma largura de 100m. Tendo em conta as implicações que a FGC possa ter no ambiente, e a pronuncia favorável por parte do ICNF, remete-se para os fatores ambientais mais suscetíveis de sofrerem impactes, a avaliação de impactes inerentes ao seu estabelecimento e manutenção (*Alterações climáticas – subcapítulo 7.5.1; Sistemas ecológicos – subcapítulo 7.5.7* e *7.5.8;* e *Ocupação do Solo – subcapítulo 7.5.6*).
- **Áreas estratégicas de mosaicos de gestão de combustível:** a totalidade do Projeto incide sobre Mosaicos de Gestão de Combustível, tendo sido, como referido anteriormente, consultado o ICNF a este respeito, o qual emitiu parecer favorável condicionado à implementação de medidas de minimização;
- **Rede viária florestal (RVF)**: na área de estudo, a RVF corresponde a rede viária de nível 3, perspetivando-se a interferência parcial com infraestruturas do Projeto – acesso a construir, sendo que melhorará as condições do mesmo.

7.5.15.3.3 Reserva Ecológica Nacional

Da análise à Carta de REN (*vd.* Figura 5.68), verifica-se a afetação de áreas de REN pelas infraestruturas do Projeto.

De seguida, apresentam-se dois quadros (*vd.* Quadro 7.62 e Quadro 7.63) com a **afetação do Projeto, em fase de construção e em fase de exploração**, nas tipologias de REN presentes na área de implantação.

Quadro 7.62 – Áreas de REN afetadas pela construção do Projeto

Tipologias de REN	Áreas do Projeto afetadas (ha)		Fase de construção TOTAL
	Plataforma	Acessos e valas de cabos	
Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos	---	0,3516	**0,3516 ha**

Quadro 7.63 – Áreas de REN afetadas pela fase de exploração do Projeto

Tipologias de REN	Áreas do Projeto afetadas (ha		Fase de exploração TOTAL
	Plataforma	Acessos e valas de cabos	
Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos	---	0,1257	**0,1257 ha**

Da análise aos quadros referidos, conclui-se que apenas a tipologia de REN correspondente às "*Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos*" é afetada pelas infraestruturas do Projeto. Entre todas as infraestruturas previstas, **apenas os acessos e valas de cabos intersectam áreas classificadas como REN**. Durante a fase de construção, estima-se uma afetação de aproximadamente 0,35 ha de REN. Na fase de exploração, essa área reduz para cerca de 0,13 ha, em resultado da renaturalização das zonas intervencionadas.

Tendo em consideração o RJREN, o seu artigo 20.º proíbe os usos e ações de iniciativa pública e privada que se traduzem, entre outros, em:

- Obras de construção e ampliação;
- Escavações e aterros;
- Destruição do revestimento vegetal.

Excetuam-se ao referido, os usos e ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais que, cumulativamente:

- **Não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do Anexo I;**

- **Constem do Anexo II do RJREN, como:**
  - **isentos de qualquer procedimento; ou**
  - **sujeitos à realização de uma comunicação prévia.**

Em relação ao **Anexo I,** no que diz respeito à tipologia de REN afetadas pelo Projeto, nas *áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos* só podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

> *i) Garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos;*
>
> *ii) Contribuir para a proteção da qualidade da água;*
>
> *iii) Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, com particular incidência na época de estio;*
>
> *iv) Prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobrexploração dos aquíferos;*
>
> *v) Prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros e estuarinos;*
>
> *vi) Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas, principalmente nos aquíferos cársicos, como por exemplo assegurando a conservação dos invertebrados que ocorrem em cavidades e grutas e genericamente a conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna.;*
>
> *vii) Assegurar condições naturais de receção e máxima infiltração das águas pluviais nas cabeceiras das bacias hidrográficas e contribuir para a redução do escoamento e da erosão superficial.*

Dadas as caraterísticas do Projeto, e as tipologias da REN afetadas, considera-se que a implementação do Projeto não coloca em causa as funções destas áreas. Adicionalmente, verifica-se que a tipologia de Projeto em estudo, tem enquadramento na *alínea f) Projetos de produção de eletricidade a partir de fontes renováveis (II – Infraestruturas),* constituindo um uso compatível com a tipologia afetada, embora sujeita a comunicação prévia à CCDR responsável, neste caso, à CCDR-Norte (Anexo II Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto (a que se refere o Artigo 20.ª). Contudo, com a entrada em vigor do Simplex Ambiental (DL n.º 11/2023, de 10 de fevereiro), quando a utilização em causa esteja sujeita a procedimento de AIA em fase de projeto de execução, como é o caso do Projeto em avaliação, a pronúncia favorável no âmbito desse procedimento dispensa a comunicação prévia (artigo 24.º) *(Remete-se para os fatores ambientais "Hidrogeologia" e "Recursos hídricos superficiais", a avaliação de impactes inerentes às interferências do projeto com o sistema afetado).*

7.5.15.4 Síntese de impactes

A síntese dos impactes descritos anteriormente para as fases de construção e exploração, bem como os respetivos resultados da aplicação dos classificadores a esses mesmos impactes, está apresentada no Quadro 7.54.

Quadro 7.64 – Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto no fator Ordenamento do Território e Condicionantes, Servidões e Restrições de Utilidade Pública

Identificação do impacte	Ação/ atividade	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Fase de construção											
Compatibilidade com o PDM de Tarouca	▪ Instalação e funcionamento do estaleiro de obra e áreas de depósito de inertes; ▪ Desflorestação/desmatação e decapagem do solo; ▪ Deposição e armazenamento da terra vegetal nas zonas de pargas ▪ Movimentação de terras e depósitos de materiais e inertes, incluindo abertura de caboucos para as fundações dos novos aerogeradores, com eventual utilização de explosivos; construção das respetivas plataformas de apoio à montagem dos aerogeradores; e abertura/fecho de valas para instalação de cabos subterrâneos; ▪ Colocação dos novos cabos subterrâneos, incluindo todos os materiais necessários; ▪ Construção de caminhos (inclui execução de sistemas de drenagem e pavimentação); ▪ Construção das fundações dos novos aerogeradores;	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	n.a
Afetação de condicionantes, servidões e/ou restrições de utilidade pública		Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável/ n.a

7.6 IMPACTES NA FASE DE DESATIVAÇÃO

A experiência tem demonstrado que ao fim da vida útil, os aerogeradores são substituídos, mas as restantes infraestruturas mantêm-se. Ou seja, não há propriamente uma desativação, mas sim um reequipamento, em geral uma substituição por aerogeradores de maior potência, e consequentemente em menor número. Ainda assim, aborda-se a possibilidade da desativação, que poderá ocorrer por algum motivo excecional.

Os impactes durante a atividade de desativação resultarão, fundamentalmente, da perturbação causada pela circulação de pessoas, veículos e máquinas – tal como descrito na fase de construção – e das ações de demolição/remoção de todas as infraestruturas. A magnitude destes impactes muito dependerá fortemente do destino final a dar aos aerogeradores a retirar e da quantidade e tipologia de resíduos que poderão ser gerados nesta fase. Destaca-se, em particular, a necessidade de demolição parcial ou total das fundações dos aerogeradores, que, sendo estruturas em betão, implicarão uma elevada circulação de viaturas para o transporte do material resultante.

Nesta fase tem-se:

- não são efetuadas betonagens;
- serão efetuadas demolições totais ou parciais das fundações existentes;
- caso se opte por deixar os cabos enterrados, as intervenções serão em menor escala, gerando, consequentemente, menores impactes ao nível da erosão do solo e das situações com ela relacionadas (arrastamento de sedimentos para as linhas de água). Esta opção cria, contudo, limitações na utilização do terreno, nomeadamente ao nível das escavações em profundidade;
- num cenário de desativação, a eliminação dos caminhos internos (aqueles que não são públicos) dependerá do interesse do proprietário do terreno relativamente aos usos futuros pois os mesmos poderão servir para outros usos, entre os quais o apoio à atividade agropecuária e ao combate a incêndios.

Para esta fase, assume-se que os impactes associados ao balanço de emissões de GEE serão equivalentes aos da fase de construção, assumindo-se uma posição conservadora, uma vez que durante a fase de construção são expectáveis mais emissões do que na desativação, pois não é esperada desmatação de terrenos, nem betonagens, embora seja necessário proceder à demolição das fundações.

Com a desativação do Projeto, há a assinalar também o cessar dos impactes positivos inerentes à exploração e funcionamento do Sobreequipamento do Parque Eólico, quer indiretamente, por se deixar de produzir energia a partir de uma fonte renovável não poluente, quer também por terminarem os benefícios económicos, decorrentes do arrendamento dos terrenos afetos ao Projeto e da cessação dos postos de trabalho. Por outro lado, com a desativação do Projeto, há a assinalar o cessar dos impactes negativos paisagísticos resultantes da presença dos elementos que constituem o mesmo.

No que respeita à Fauna, verifica-se que os impactes nesta fase, consideram-se similares aos verificados aquando da construção, nomeadamente a perturbação e consequente degradação de habitats e a mortalidade de espécies de fauna de menor mobilidade, decorrentes da movimentação de veículos afetos ao transporte de equipamentos e materiais e das ações de desmantelamento de estruturas e recuperação paisagista. Por outro lado, a fase de desativação contribuirá para a anulação dos efeitos negativos decorrentes da fase de exploração, especialmente no que diz respeito à mortalidade de aves e morcegos.

No último ano, deve ser apresentado um plano de desativação com medidas para remoção de estruturas, recuperação do terreno, requalificação compatível com legislação, gestão de resíduos, definição de acessos e recuperação das áreas afetadas com espécies nativas (*vd.* Subcapítulo 9.3.5).

Durante a fase de desativação, deverá ocorrer a implementação de um plano de recuperação paisagística de cariz ambiental, que deverá incluir o desmantelamento de todo o equipamento e instalações inerentes ao Projeto e a posterior recuperação de todas as áreas afetadas pela sua exploração, promovendo-se a recuperação da vegetação natural. Assim sendo, a recuperação das áreas afetadas durante a exploração trará impactes positivos, ainda que pouco significativos, dado o contexto onde se insere o Projeto e a área abrangida.

7.7 IMPACTES CUMULATIVOS

7.7.1 Considerações gerais

Tendo como foco a definição "*Impactes cumulativos são impactes de natureza aditiva, iterativa, sinergética ou irregular (imprevisível), gerados por ações individualmente insignificantes, mas coletivamente significativas que se acumulam no espaço e tempo*" (Canter, 1999), pretende-se, identificar, caracterizar e avaliar os impactes que se preveem que venham a ser gerados pela implementação do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, cumulativamente com outros projetos ou atividades existentes ou previstos na mesma área geográfica. Trata-se de impactes determinados ou induzidos pelo Projeto que se irão adicionar a perturbações já existentes ou previstas sobre os fatores ambientais considerados.

A análise de impactes cumulativos pressupõe a definição das fronteiras temporais e espaciais, bem como a identificação dos recursos que são objeto de análise. Esta abordagem exige um conhecimento aprofundado da extensão geográfica dos efeitos causados pelo Projeto, dos fatores ambientais influenciados e dos projetos existentes na envolvente, permitindo assim apurar que possam ser cumulativos.

Importa distinguir entre os fatores ambientais que, pela presença de empreendimentos semelhantes ou outros com potencial de gerar impactes, podem ver aumentada a sua significância, e aqueles que, por serem espacialmente muito localizados, não sofrem amplificações mesmo na presença de outros projetos próximos. No caso presente, considera-se que fatores como os solos, geologia/hidrogeologia, recursos hídricos e clima não são suscetíveis de análise cumulativa, dado que os seus impactes estão confinados à área de intervenção e não se amplificam com a presença de outros empreendimentos.

Para a concretização da análise dos impactes cumulativos, foi definida uma envolvente de 5 km (área de estudo da Paisagem e da Fauna), dentro da qual foram identificados os projetos relevantes para enquadramento conjunto com o Projeto em avaliação. A pesquisa incluiu infraestruturas de produção e transporte de energia existentes e previstas, com recurso à consulta do site da DGEG (Direção-Geral de Energia e Geologia) à data de julho de 2025, onde se registaram parques eólicos com licenças concedidas e em operação.

Os projetos considerados como cumulativos no âmbito da Paisagem e da Fauna estão representados no Desenho 16 do Volume 3.2, e incluem:

- **Parque Eólico de Vigia**, existente, constituído por oito aerogeradores na área de estudo da Paisagem e da Fauna, cujo aerogerador mais próximo localiza-se a uma distância aproximada de 0,7 km;
- **Parque Eólico de Santa Helena**, existente, constituído por dois aerogeradores na área de estudo da Paisagem e Fauna, cujo aerogerador mais próximo localiza-se a uma distância aproximada de 1,7 km;
- **Parque Eólico do Alto Douro**, existente, constituído por 14 aerogeradores na área de estudo da Paisagem e Fauna, cujo aerogerador mais próximo localiza-se a uma distância aproximada de 2,1 km;
- **Parque Eólico de Testos**, existente, constituído por 14 aerogeradores na área de estudo da Paisagem e Fauna, cujo aerogerador mais próximo localiza-se a uma distância aproximada de 4,4 km;

- **Parque Eólico da Nave**, existente, constituído por três aerogeradores na área de estudo da Paisagem e Fauna, cujo aerogerador mais próximo localiza-se a uma distância aproximada de 5,4 km);

- **Parque Eólico da Mourisca**, existente, constituído por 11 aerogeradores na área de estudo da Paisagem e Fauna, cujo aerogerador mais próximo localiza-se a uma distância aproximada de 5,8 km;

- **Central Fotovoltaica de Ribabelide** – Projeto Híbrido do Parque Eólico de Ribabelide (previsto, com Declaração de Impacte Ambiental Favorável Condicionada, n.º AIA 3602). A Central Fotovoltaica localiza-se a aproximadamente 1,3 km, enquanto a linha elétrica de ligação à subestação do Parque Eólico de Ribabelide se encontra a cerca de 0,2 km.

Relativamente às linhas aéreas de transporte de energia existentes na área em análise, foram consideradas as Linhas de Muito Alta Tensão (LMAT). Identificam-se de seguida aquelas incluídas na análise de impactes cumulativos no âmbito da Paisagem e da Fauna:

- **LBA.AMM2** - Bodiosa-Armamar 2, a 400 kV (existente), cujo aerogerador mais próximo (AG2) localiza-se a uma distância aproximada de 0,8 km a leste.

- **LBA.VG-AMM** - Bodiosa-Valdigem/Armamar, a 400 kV (existente), que partilha o corredor da linha LBA.AMM2, sendo que o aerogerador mais próximo (AG2) localiza-se a uma distância aproximada de 0,8 km a leste.

7.7.2 Fauna

Como se desconhece que haja projetos de natureza eólica a serem construídos na envolvente da área do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, considera-se a inexistência de impactes cumulativos durante a **fase de construção**. A existirem obras na proximidade síncronas (isto é, que decorram ao mesmo tempo), os impactes cumulativos estarão relacionados com a perda cumulativa de habitat e com a perturbação cumulativa das espécies animais presentes. Dos projetos supramencionados (*vd.* Subcapítulo 7.7.1), está prevista somente a construção da Central Fotovoltaica de Ribabelide. Serão as espécies mais sensíveis (*e.g.* espécies com estatuto de conservação desfavorável, como por exemplo o Lobo-ibérico) a sofrer um efeito cumulativo durante esta fase, com maior significância particularmente para as espécies de vertebrados terrestres, caso as fases construtivas ocorram simultaneamente, especialmente quando se utilizarem os mesmos percursos para o transporte de materiais e equipamentos para o local da obra, e do local da obra para destino final.

Durante a **fase de exploração** é expectável a ocorrência de impactes negativos cumulativos sobre a fauna decorrentes do funcionamento do conjunto dos aerogeradores dos projetos eólicos. Este impacte será causado pela perturbação e perda cumulativa de habitat das espécies presentes, visto que cumulativamente terão menor espaço vital para realizar os seus comportamentos circadianos. Tendo em atenção a dimensão dos Projetos atualmente em funcionamento, a distância entre os projetos e a área atualmente em análise, considera-se que o impacte cumulativo sobre a fauna causado será negativo, permanente, não minimizável, de magnitude reduzida, local a regional, logo pouco significativo.

Os grupos faunísticos que se prevê sofrerem um maior impacte cumulativo são as aves e os morcegos, devido a potenciais fenómenos de colisão (aves) e de barotrauma (morcegos) com os elementos que compõem a nova infraestrutura. Pela distância aos aerogeradores já existentes, considera-se que este fenómeno será significativo, pois prevê-se um impacte negativo, de magnitude moderada, permanente, de abrangência local, e não minimizável.

Relativamente aos vertebrados não voadores, assume-se que o impacte é nulo, visto que se assume que o espaço vital perdido para os grupos de mamíferos, de anfíbios e de répteis é muito reduzido. Considera-se que para estes grupos faunísticos não ocorrerá um impacte cumulativo durante a fase de exploração das infraestruturas do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.

7.7.3 Paisagem

Nos impactes cumulativos relativos à proximidade dos projetos acima identificados (*vd.* Subcapítulo 7.7.1)com o Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, em termos de visibilidades são registadas perspetivas em que estes aerogeradores sejam visíveis num mesmo horizonte visual. Este facto justifica-se pela fisiografia da região, nomeadamente por se localizarem em zonas de morfologia suave a acidentada e por os projetos em análise se encontrarem próximos. Verifica-se que um mesmo observador, quando posicionado em determinado local, poderá encontrar um angulo de visualização que lhe permite observar em simultâneo estes projetos.

Constata-se ainda que os aerogeradores, devido à sua altura perante o solo, permitem que haja mais locais e a distâncias maiores, com capacidade para visualizar estes elementos na paisagem.

Destacam-se as povoações localizadas a sul, sudoeste, oeste e noroeste, por apresentarem uma maior visibilidade de parques eólicos no seu enquadramento visual, consoante a sua localização. Esta condição contribui para um impacte cumulativo elevado, nomeadamente nas seguintes povoações: Almofala, Bustelo, Vilarinho, Vila Chã do Monte, Várzea da Serra, Antas e Outeiro.

As povoações situadas a nordeste e a este da área de estudo da Paisagem, por se encontrarem em encostas e vales de menor altimetria, têm a oeste a cumeada da Serra de Santa Helena, a qual, devido à sua maior altitude em relação à envolvente, funciona como barreira visual. Esta barreira limita a visibilidade dos parques eólicos localizados mais a oeste e a sudoeste da área de estudo da paisagem.

No que respeita aos locais de interesse, destacam-se os miradouros e os percursos pedestres como os principais pontos com maior amplitude visual para os parques eólicos existentes, sendo particularmente relevantes na análise de impactes cumulativos com o Sobreequipamento em estudo.

Os impactes resultantes dos parques eólicos existentes refletem-se na paisagem, ao nível da intrusão visual dos elementos que os constituem, induzindo alterações na qualidade cénica da paisagem, principalmente em zonas visualmente expostas. O acréscimo dos impactes resultantes do Sobreequipamento (a instalação de apenas dois novos aerogeradores) é pouco significativo, trazendo poucas alterações à paisagem existente, fundamentalmente porque corresponde a uma infraestrutura semelhante às existentes, ainda que seja de uma dimensão ligeiramente superior.

Assim, considera-se que o impacte cumulativo do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia é considerado negativo, irreversível do ponto de vista visual, permanente, de âmbito local, de magnitude reduzida e pouco significativo.

7.7.4 Património

Ainda que os elementos patrimoniais possuam uma localização muito específica e, em geral, não estejam sujeitos a impactes cumulativos diretamente resultantes das obras do Projeto em conjugação com outras intervenções na zona, a sua proximidade a vias públicas pode aumentar significativamente a vulnerabilidade destes bens.

Ao longo do processo de avaliação de impactes do Projeto foram reconhecidos elementos patrimoniais previamente documentados nos estudos precedentes e reconhecida a sua localização exterior à Área de Estudo Restrita (AER). Esta localização também representa uma distância muito expressiva em relação à área de incidência direta (AID) e à área de incidência indireta (AII) do Projeto (nunca inferior a 170 metros), pelo que se considera qua a presença dos novos aerogeradores não terá relevância em ternos de impactes sobre estas ocorrências.

Relativamente ao património classificado na envolvente, verificou-se que não existe alcance visual, pelo que se exclui a possibilidade de ocorrência de impactes cénicos acrescidos. Esta análise teve como principal foco o Mosteiro de São João de Tarouca, classificado como Monumento Nacional (Diploma de classificação: Decreto n.º 95/78, DR, I Série, n.º 210, de 12-09-1978).

7.7.5 Ambiente sonoro

O Parque Eólico de Vigia está integrado numa zona rural, cujas principais fontes de ruído na envolvente estão associadas às vias de tráfego rodoviário, aos Parques Eólicos e à pedreira localizada na proximidade. O Projeto contribuirá para um acréscimo de ruído junto dos recetores sensíveis, sendo previsível que não venha a afetar de forma significativa o Ambiente Sonoro. De forma a avaliar o impacte cumulativo do Projeto com os restantes Parques Eólicos com potencial influência sonora cumulativa (Vigia, Santa Helena, Alto Douro e Testos) e localizados na proximidade dos recetores sensíveis, procedeu-se à modelação do ruído do conjunto dos Parques Eólicos existentes atualmente e do sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia. As características dos aerogeradores consideradas na modelação são apresentadas no Quadro 7.65.

Quadro 7.65 – Características dos aerogeradores considerados na modelação

PARQUES EÓLICOS	N.º AEROGERADORES	MARCA/MODELO	Altura do eixo (m)	L_{WA} [dB(A)]
Vigia	8	Senvion MM92 (existentes)	99	104,2
	2	Enercon E-175 (a instalar)	132	106,5
Santa Helena	2	Repower MM82	59	106,0
Alto Douro	20	Enercon E82/2000	80	104,0
Testos	12	Enercon E82/2000	80	104,0
	2	Vestas V100	80	105,0

O extrato do mapa de ruído para o indicador L_n calculado a uma altura de 4 metros relativo ao ruído particular da fase de exploração (L_{Aeq}) dos impactes cumulativos é apresentado na Figura 7.9 e os mapas de ruído para os indicadores L_d, L_e, L_n e L_{den} são apresentados no Anexo 6.5 do Volume 4.

No Quadro 7.66 são apresentados os resultados dos níveis sonoros do ruído particular à altura dos recetores sensíveis influenciados pelo funcionamento dos Parques Eólicos localizados na envolvente.

Quadro 7.66 – Níveis sonoros do ruído particular – Impactes cumulativos

LOCAIS DE AVALIAÇÃO	NÍVEIS SONOROS [dB (A)]		
	RUÍDO PARTICULAR (R.P.) (MODELADO)		
	L_d	L_e	L_n
R1	41,9	41,9	42,0

O projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia contribuirá para o aumento dos níveis sonoros, no entanto, o impacte cumulativo com os restantes parques eólicos continuará a ser pouco significativo uma vez que os níveis sonoros, junto dos recetores sensíveis deverão manter-se reduzidos.

O impacte cumulativo dos Parques Eólicos localizados na envolvente dos recetores sensíveis serão pouco significativos.

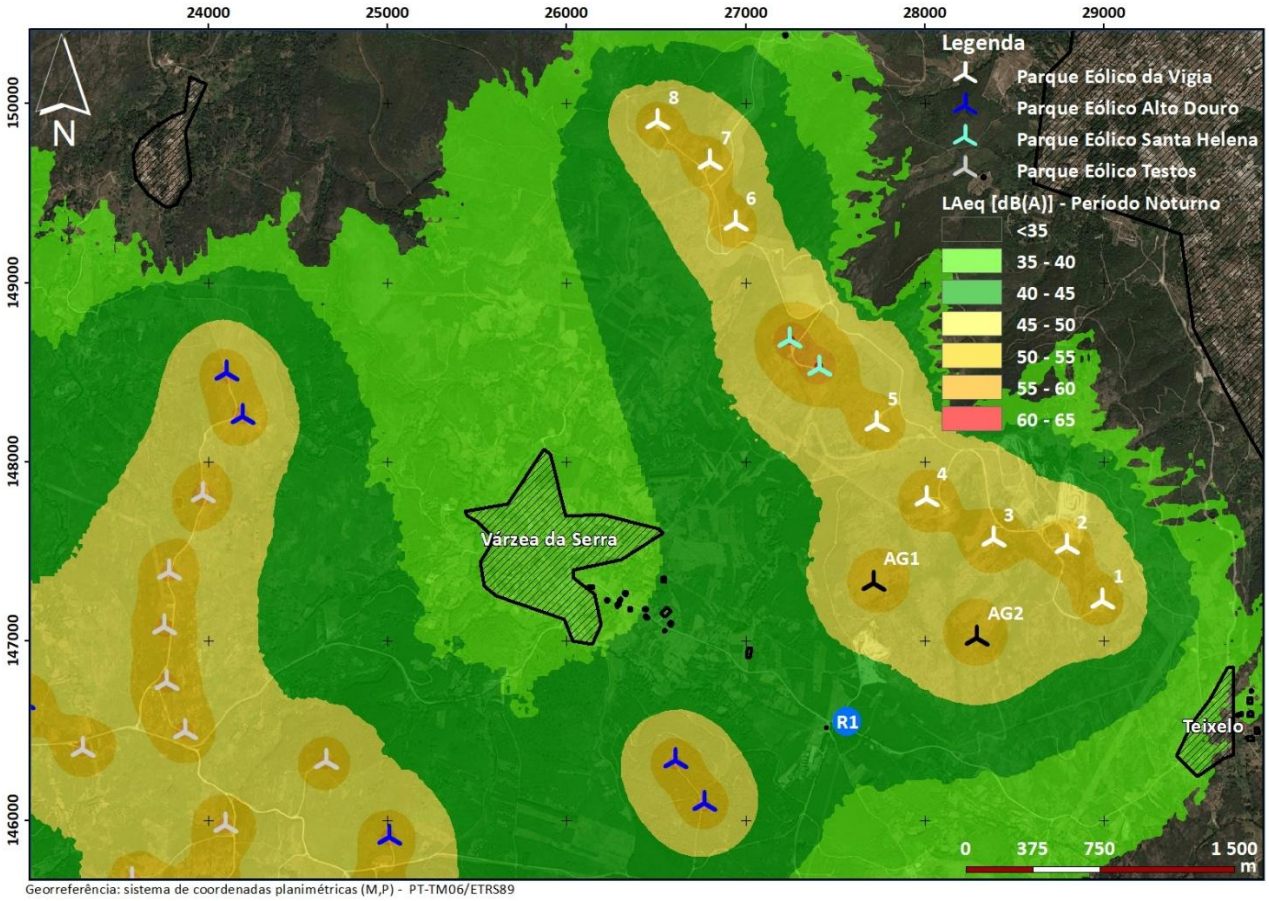


Figura 7.9 – Extrato do Mapa de Ruído particular – Período de referência noturno – Impactes cumulativos

8 ANÁLISE DE RISCO

8.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente capítulo consiste na análise do risco ambiental associado ao Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, que contempla a instalação de dois aerogeradores. Assente numa pesquisa bibliográfica, aborda as seguintes vertentes:

- **Riscos externos**, com origem em fenómenos e ações externas, naturais e humanas, e não imputados diretamente ao Projeto;
- **Riscos internos**, com origem nas ações resultantes da construção e exploração do Projeto (erro humano), imputado diretamente ao Projeto.

Refira-se que a análise dos riscos na saúde humana, tal como previsto no RJAIA encontra-se desenvolvida em capítulo próprio (Subcapítulo 7.5.13). Salienta-se ainda que a presente análise de risco não inclui referências aos riscos de segurança relativos à execução dos trabalhos na fase de construção, uma vez que este tipo de preocupações se encontra devidamente regulamentado, bem como a segurança interna e respetivas medidas associadas à atividade de exploração e manutenção, que deverá salvaguardar os trabalhadores e eventuais visitantes, aspetos alvo de legislação e enquadramento próprios fora do âmbito da avaliação de impacte ambiental.

De referir por último que de acordo com a alínea s) do artigo 3.º e o Anexo I do Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, prevê-se que o Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia envolva a utilização de líquidos inflamáveis, nomeadamente gasolina e gasóleo para abastecimento de maquinaria, mas em quantidades reduzidas.

8.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA

O risco é definido como o produto entre a probabilidade de ocorrência de um determinado acontecimento indesejado e o efeito que pode causar sobre uma dada população ou estrutura. Assim, em processos de análise de risco, é essencial proceder, em primeiro lugar, à identificação dos perigos e, posteriormente, à avaliação dos riscos associados à sua ocorrência. Esta avaliação deve considerar tanto a probabilidade de ocorrência dos perigos identificados como a severidade dos danos que poderão resultar caso esses eventos se concretizem.

Este processo permite estabelecer prioridades de risco, com base em escalas definidas por métodos simples, como a utilização de matrizes de risco que combinam a classificação da probabilidade com a severidade dos impactes. A avaliação visa identificar os incidentes com potencial para gerar impactes

ambientais e, consequentemente, qualificar, comparar e hierarquizar os riscos associados às atividades significativas de cada fase do Projeto. A partir desta hierarquização, é possível estruturar medidas de minimização adequadas, promovendo uma gestão eficaz dos riscos ambientais.

De modo a alcançar os objetivos pretendidos estabeleceram-se os seguintes passos metodológicos:

- Avaliação do sistema alvo de estudo e definição de fronteira;
- Identificação dos perigos e desenvolvimento de cenários de acidentes;
- Estimativa da tipologia de efeitos ou consequências resultantes dos acontecimentos identificados para a população, ambiente e bens materiais;
- Estimativa da probabilidade de ocorrência dos acontecimentos e dos seus efeitos, tendo em conta as medidas de prevenção e minimização propostas;
- Avaliação do risco;
- Definição/identificação de medidas de minimização/meios de controlo.

Neste enquadramento, foram identificados os perigos para as fases de construção e exploração do Projeto, podendo cada um deles ser imputado a causas externas ou internas ao Projeto, sendo alguns perigos comuns à fase de exploração e construção (Quadro 8.1).

A análise de risco que se segue é efetuada em função da probabilidade de ocorrência desse risco e a sua gravidade (ou seja, em termos de severidade e reversibilidade das consequências), de acordo com os critérios apresentados no Quadro 8.2.

Quadro 8.1 – Perigos para as fases de construção e exploração do Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia

Origem	Fase de Construção	Fase de Exploração
Externo	▪ Ocorrência de fenómenos naturais (sismos, cheias, vagas de frio e nevões, ventos, ondas de calor e secas); ▪ Ocorrência de riscos mistos (incêndios); ▪ Ocorrência de riscos tecnológicos (inundações); ▪ Atos de vandalismo/ atentados terroristas; ▪ Acidentes em infraestruturas que se encontram na proximidade do Parque Eólico; ▪ Acidentes rodoviários nas vias utilizadas na fase de construção (ocorrência de incêndios, derrames).	▪ Ocorrência de fenómenos naturais (sismos, cheias, vagas de frio e nevões, ventos, ondas de calor e secas); ▪ Ocorrência de riscos mistos (incêndios); ▪ Ocorrência de riscos tecnológicos (inundações); ▪ Atos de vandalismo/ Atentados terroristas; ▪ Acidentes em infraestruturas que se encontram na proximidade do Parque Eólico; ▪ Acidentes rodoviários nas vias que se encontram na proximidade do Parque Eólico (ocorrência de incêndios, derrames).

Origem	Fase de Construção	Fase de Exploração
Interno	▪ Acidentes rodoviários (circulação de camiões e máquinas afetas à obra) no interior da área de implantação do Sobreequipamento do Parque Eólico (ocorrência de incêndios, derrames); ▪ Utilização, manuseamento e operação de equipamentos e máquinas relacionadas com a especificidade da obra (ocorrência de incêndios, derrames, degradação de habitas e de linhas de água); ▪ Armazenamento, manuseamento e transporte de combustíveis, óleos e outros produtos químicos na obra.	▪ Falhas durante as ações de manutenção (ocorrência de incêndios, derrames, degradação de habitas, contaminação de linhas de água); ▪ Acidentes com viaturas nas atividades de manutenção (ocorrência de incêndios, derrames); ▪ Acidentes que provoquem emissões de SF_6 (hexafluoreto de enxofre).

Quadro 8.2 – Critérios de avaliação dos riscos ambientais

Parâmetro	Fase	n	Nível
Probabilidade (p)	Construção	mais de 6 meses	1
		até 1 vez/semestre	2
		até 1 vez/trimestre	3
		até 1 vez/mês	4
		pelo menos 1 vez/semana	5
	Exploração	mais de 10 anos	1
		até 1 vez/10 anos	2
		até 1 vez/ 5 anos	3
		até 1 vez/ano	4
		pelo menos 1 vez/semestre	5
Severidade (s)	Construção/ Exploração	Sem danos ambientais ou com danos insignificantes. Danos económicos nulos ou insignificantes. Sem danos para a saúde humana	1
		Danos ambientais reduzidos reversíveis, com reposição fácil do equilíbrio natural. Alguns prejuízos económicos. Danos inexpressivos para a saúde humana.	2
		Danos ambientais elevados reversíveis e com custos de reposição do equilíbrio natural. Elevados prejuízos económicos. Consumo de recursos naturais renováveis. Danos leves para a saúde humana	3
		Danos ambientais graves reversíveis, com elevados custos de reposição do equilíbrio natural. Elevados prejuízos económicos. Consumo de recursos naturais não renováveis. Danos graves para a saúde humana	4
		Danos irreversíveis no ambiente e para a saúde humana. Consumo elevado de recursos naturais, renováveis e/ou não renováveis. Prejuízos económicos muito elevados. Meio recetor sensível.	5

A significância do risco é calculada através da seguinte expressão:

$$Significância\ do\ risco\ (r) = 2s \times p$$

Os riscos ambientais são, assim, classificados de acordo com os critérios apresentados no Quadro 8.3.

Quadro 8.3 – Critérios de classificação dos riscos ambientais

Interpretação dos resultados	Classificação do risco ambiental
r < 10	Não Significativo
r ≥ 10	Significativo

De acordo com a classificação dos riscos, deverão ser implementadas as medidas adequadas, de forma a atingir os objetivos definidos. Todos os riscos ambientais classificados como significativos, ou outros considerados pertinentes, deverão ser sujeitos a uma análise e planeamento de ações com vista a controlar, minimizar e/ou eliminar a sua origem. No Quadro 8.4, apresenta-se o tipo de medidas a tomar, função da classificação de impactes obtida.

Quadro 8.4 – Nível de ação, em função da classificação dos riscos ambientais

Classificação do risco Ambiental	Descrição da ação
Não significativo	Manter boas práticas e medidas para controlo de riscos
Significativo	Controlar, minimizar e/ou eliminar até se atingir um nível de risco controlado

8.3 IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS E AVALIAÇÃO DE RISCOS

No Quadro 8.5 apresenta-se uma síntese da identificação dos perigos e a respetiva classificação de riscos, descritos na avaliação que se apresenta nos subcapítulos seguintes.

8.3.1 Fase de construção/exploração – causas externas

- **Ocorrência de fenómenos naturais**
  - Sismos

No Subcapítulo 5.3.5 apresenta-se a caracterização mais detalhada da sismicidade na área do Projeto.

Segundo o Mapa de Intensidade Sísmica Máxima (histórica e atual) observada em Portugal Continental (MIM, 2019) (*vd.* Figura 5.17), o Projeto insere-se numa zona de grau VI. Em Portugal Continental a Intensidade Sísmica Máxima observada varia entre grau V e grau X, correspondendo a sismos classificados como "forte" e "destruidor", respetivamente. De acordo com a referida escala, os sismos de grau VI são classificados como "bastante forte", provocando, entre outros: a destruição de pratos, louças, vidros das janelas e copos; a queda dos objetos ornamentais e livros das prateleiras; a queda dos

quadros das paredes; o movimento ou mesmo o tombamento das mobílias; fendas em estuques fracos e alvenarias do tipo D[22].

Segundo o zonamento sísmico do território continental, adotado no Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEP, 1983), a área de implantação do Projeto, insere-se na zona sísmica D, que corresponde à zona de menor sismicidade das quatro em que Portugal continental se encontra classificado.

Segundo o Anexo Nacional (NA) da norma NP EN 1998-1:2010, elaborado pela Comissão Técnica Portuguesa de Normalização, que define o zonamento sísmico a aplicar no contexto do Eurocódigo 8, estabelecido com base nas intensidades máximas observadas, considerando tanto fontes sísmicas próximas como distantes, a envolvente da área de estudo está na zona sísmica 1.6 para a ação sísmica do tipo 1, e na zona sísmica 2.5 para a ação sísmica do tipo 2 (*vd.* Figura 5.18), que coincidem com as zonas sísmicas baixas para Portugal continental.

Tendo em consideração os referidos zonamentos, a área de estudo localiza-se numa zona de sismicidade reduzida.

Na **fase de construção**, o risco de sismo é considerado não significativo, uma vez que em caso de ocorrência, as suas consequências serão gravosas (nível 4) mas a sua probabilidade é baixa, de nível 1. Na **fase de exploração** o risco é considerado com significado, uma vez que em caso de ocorrência, as suas consequências serão gravosas (nível 4), e a sua probabilidade de ocorrência é considerada de nível 2, superior à da fase de construção.

- Inundações

No Subcapítulo 5.5.3 apresenta-se um enquadramento mais detalhado do risco de inundação da área do Projeto e envolvente.

A área do Projeto localiza-se na bacia hidrográfica do Douro, nas sub-bacias das massas de água do Ribeira de Tarouca (PT03DOU0427), do Rio Varosa (PT03DOU0428) e do Rio do Santo (PT03DOU0429) (*vd.* Figura 5.25). O Projeto localiza-se o limite sudoeste da Serra de Santa Helena, sobre relevos muito acidentados que marcam a cumeada entre três bacias hidrográficas, integrada numa rede hidrográfica complexa com numerosas linhas de água que escoam em vales profundos com padrão de drenagem dendrítico e carácter temporário.

[22] Tipo D – Construídas com materiais fracos tais como os adobes, argamassas fracas, execução de baixa qualidade e fraca resistência às forças horizontais.

A área de estudo é atravessada por quatro linhas de água de primeira ordem e uma de segunda ordem, não existindo nenhuma linha de água considerada como massa de água de acordo com a Diretiva-Quadro da Água (DQA). Todas as linhas de água identificadas estão sujeitas a Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (RJREN), coincidentes com "Leitos de Cursos de Água". Para além disso, na área de estudo identificam-se ainda "Áreas com Risco de Erosão", e "Cabeceiras de Linhas de Água" associadas às linhas de água na envolvente do Aerogerador AG2 (*vd.* Subcapítulo 5.15.3.1.2).

Apesar das projeções das alterações climáticas até ao final do século (*vd.* Subcapítulo 5.2.3.2) para a área do Projeto preverem um aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa, há a assinalar que, de acordo com o Plano de Gestão dos Riscos de Inundação (PGRI RH3 2.º ciclo de planeamento – 2022-2027) e considerando o período de retorno de 100 anos, na área de estudo ou no concelho de Tarouca, não se identificam quaisquer Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI).

Durante a **fase de construção** do Projeto, não se prevê um risco significativo de inundação, uma vez que a probabilidade de ocorrer é baixa, de nível 1, tendo em conta que a caracterização do escoamento superficial e a severidade será de nível 2 (danos ambientais reduzidos reversíveis, com reposição fácil do equilíbrio natural, alguns prejuízos económicos e danos inexpressivos para a saúde humana).

Na **fase de exploração** do Projeto, não é expectável a ocorrência de inundações na proximidade dos aerogeradores de tal forma que possam originar danos na estrutura destes, nomeadamente ao nível da integridade das fundações, o que comprometeria a sua estabilidade. Assim sendo, pode-se concluir que os danos nas infraestruturas devido a este tipo de fenómeno são muito reduzidos, ou mesmo inexistentes, razão pela qual não se considera a sua inclusão no Quadro 8.5.

- Trovoadas

A ocorrência de trovoadas no local de implantação do Projeto poderá trazer consequências adversas, mesmo tendo em consideração a adoção de equipamento adequado para resistir a intempéries. Poderão ocorrer incêndios, assim como a queda de objetos em resultado da queda de raios. Em caso de queda de raios, poderá ocorrer risco de este entrar em contacto com elementos que possam ser energizados. Também poderá ocorrer queda de objetos incandescentes, podendo provocar incêndios na envolvente.

O risco de trovoada é considerado não significativo na **fase de construção** uma vez que a probabilidade de ocorrer é baixa (nível 1), apesar de apresentar um nível de severidade elevado (nível 3). Na **fase de exploração** o risco é considerado significativo, a probabilidade de ocorrência é superior à fase de construção, sendo considerado o nível 2 de acordo com os critérios do Quadro 8.1, e um nível de

severidade 4, podendo originar danos irreversíveis no ambiente, com um consumo elevado de recursos naturais, renováveis e/ou não renováveis.

- Vagas de frio, Nevões e Ventos

No Subcapítulo 5.2 apresenta-se a caracterização mais detalhada da situação atual e futura do clima na área do Projeto.

A probabilidade de ocorrência de um nevão, ou de uma vaga de frio é considerada baixa no âmbito da análise de risco, tanto mais que as projeções climáticas para a região apontam para um aumento da temperatura média anual (*vd.* Subcapítulo 5.2.3.2), ainda que se preveja também tempestade de inverno mais intensas.

Relativamente aos ventos, da análise efetuada (*vd.* Subcapítulo 5.2.2.3) tem-se que a velocidade média mensal do vento varia entre 5,4 km/h (em novembro) e 7,8 km/h (em abril), com uma média anual de 6,6 km/h. Considerando os cenários futuros (*vd.* Subcapítulo 5.2.3.2), não se esperam grandes anomalias relativamente à intensidade média do vento na região. Mas como os aerogeradores estão devidamente preparados para funcionar com ventos fortes, e resistir aos ventos muito fortes (são acionados dispositivos que fazem com que as pás sejam postas em "bandeira" e o aerogerador para), admite-se que não existem riscos associados a este fenómeno.

Assim, o risco associado a nevões e ventos não é incluído na descrição apresentada no Quadro 8.5.

- Ondas de calor e secas

Contrariamente ao considerado para os nevões, a probabilidade de ocorrência de ondas de calor e períodos de seca é mais elevada e, dadas as projeções climáticas disponíveis para a região, terá tendência a aumentar (*vd.* Subcapítulo 5.2.3.2). No entanto, consideram-se baixas as consequências para o Projeto e, como tal, o risco é considerado nulo, não se apresentando igualmente no Quadro 8.5.

Contudo, será de salientar a contribuição das ondas de calor e secas para a criação de condições favoráveis à ignição e propagação de incêndios, sendo que este risco se encontra descrito e avaliado autonomamente, sendo considerado como significativo.

- **Ocorrência de incêndios (atos de vandalismo e/ou causas naturais)**

A ocorrência de atos de vandalismo pode resultar em situações de destruição de materiais e equipamentos, em situações de incêndio e outras resultantes das mesmas. Em particular, nas situações de incêndio, caso se venha a verificar algum, deverá ser assegurada a sua deteção e atuação imediata e eficaz no foco de origem do incêndio.

Consideram-se, igualmente, os incêndios com origem no exterior ao Projeto, que poderão ter origem em atos de vandalismo, mas também em causas naturais, especialmente potenciados pelo aumento das temperaturas médias, ocorrência de ondas de calor e períodos de seca.

As consequências de um incêndio, quer em obra, quer durante a exploração, são graves, resultando em contaminações da qualidade do ar, solo e qualidade da água, danos materiais graves e consumos de recursos, podendo mesmo causar danos irreversíveis na saúde humana.

Apesar do Projeto se encontrar maioritariamente em áreas de perigosidade de incêndio alta (Subcapítulo 5.15.2.3.2 e Figura 5.63), a probabilidade de ocorrer um incêndio com causas naturais, quer na fase de construção, quer na fase de exploração, é baixa, na medida em que está prevista a proteção das infraestruturas contra descargas atmosféricas e sobretensões, bem como a obrigatoriedade de manter uma faixa de gestão de combustível. No entanto, as consequências de um incêndio, quer em obra, quer durante a exploração, são graves, resultando em contaminações da qualidade do ar, solo e qualidade da água, danos materiais graves e consumos de recursos, podendo mesmo causar danos irreversíveis na saúde humana.

Este risco é, assim classificado na sua globalidade como significativo, quer na **fase de construção**, quer na de **exploração**, que mesmo com uma probabilidade baixa de ocorrer (nível 1), as suas consequências são consideradas como de nível 5 (*vd.* Quadro 8.5), com danos graves para o Ambiente e Saúde Humana

- **Acidentes devido à circulação de veículos (camiões, máquinas da obra e veículos ligeiros) no exterior da área de implantação do Projeto**

Resultante da implementação do Projeto irá ocorrer um aumento de circulação de veículos nas vias existentes, tanto na fase de construção, por veículos afetos à obra, como na fase de exploração, por veículos afetos à manutenção, assim como um aumento de veículos de pessoas não afetas ao Projeto, motivadas pela curiosidade de verem de perto este tipo de infraestruturas. Em resultado do referido acréscimo de veículos, poderão ocorrer acidentes, e os mesmos originarem situações de poluição do ar, água e solos, por derrames, de óleos e combustíveis.

Durante a **fase de construção** este risco é considerado como significativo, uma vez que se considerou com uma probabilidade de nível 2 e com severidade de nível 3 (*vd.* Quadro 8.5).

Na **fase de exploração**, também se verificará circulação de veículos, embora com menor frequência, podendo ocorrer situações de acidentes que provoquem o derrame de combustíveis ou a ocorrência de explosões, contudo, estas últimas com menor probabilidade. Considera-se este risco como não significativo, uma vez que se considerou com uma probabilidade de nível 1 e com severidade de nível 3 (*vd.* Quadro 8.5).

8.3.2 Fase de construção – causas internas

8.3.2.1 Acidentes devido à circulação de veículos e utilização, manuseamento e operação de equipamentos e máquinas

Nesta fase existirá uma grande diversidade e quantidade de máquinas, veículos e equipamentos em funcionamento e em circulação.

A existência de máquinas e equipamentos de obra em deficiente estado de conservação pode originar situações de poluição do ar, água e solos, por derrames, de óleos e combustíveis, emissões gasosas não controladas e emissões de ruído significativas.

Por outro lado, da ocorrência de colisões entre os veículos podem resultar acidentes vários que colocam em risco o ambiente circundante, nomeadamente:

- Perigo de derrame de combustível, com contaminação dos solos em que este incidir, o que, dependendo da área afetada e da quantidade de combustível derramada, pode originar um efeito significativo;
- Perigo de incêndio, com consequente explosão do tanque de combustível, que poderá pôr em risco a saúde dos trabalhadores da obra, bem como a integridade das estruturas construídas até então.

Neste enquadramento, considerou-se que na **construção** do Parque Eólico este risco é significativo, uma vez que se considerou uma probabilidade de nível 2 e uma severidade de nível 3 (*vd.* Quadro 8.5).

Quadro 8.5 – Síntese da Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos

Tipo de causa	Fase de Projeto	Atividade	Perigo	Consequências	Avaliação do risco			Significância	Medidas
					P	S	CR		
Externa	Construção	Natural	Ocorrência de Sismos	Rotura de estruturas; Elevados danos materiais; Danos graves ambientais e na saúde humana.	1	4	8	NS	Procedimentos de Emergência; Observância e cumprimento dos critérios legais e regulamentares relativos aos processos construtivos a adotar.
	Exploração	Natural	Ocorrência de Sismos	Rotura de estruturas; Elevados danos materiais; Danos graves ambientais e na saúde humana.	2	4	16	S	Plano de Emergência; Observância e cumprimento dos critérios legais e regulamentares relativos aos processos construtivos a adotar. Implementação de Plano de Manutenção Preventiva.
Externa	Construção	Natural	Ocorrência de Cheias	Danos ambientais reversíveis elevados e com custos de reposição do equilíbrio natural. Prejuízos económicos elevados. Danos leves para a saúde humana	1	2	4	NS	Procedimentos de Emergência; Observância e cumprimento dos critérios legais e regulamentares relativos aos processos construtivos a adotar. Implementação de Plano de Manutenção Preventiva.
Externa	Construção	Natural	Ocorrência de Trovoada	Danos graves ambientais. Danos nas várias infraestruturas que compõem o Parque Eólico, nomeadamente quebra/rotura de estruturas que podem originar incêndios, derrames de óleos e outros produtos químicos, com impacte direto no ambiente.	1	3	6	NS	Plano de Segurança e Saúde em Obra; Sistema de vigilância da Obra. Procedimentos de atuação em caso de emergência. Acompanhamento Ambiental da Obra.
	Exploração	Natural	Ocorrência de Trovoada	Danos graves ambientais. Danos nas várias infraestruturas que compõem o Parque Eólico, nomeadamente quebra/rotura de estruturas que podem originar incêndios, derrames de óleos e outros produtos químicos, com impacte direto no ambiente.	2	4	16	S	Plano de Emergência; Observância e cumprimento dos critérios legais e regulamentares relativos aos processos construtivos a adotar. Implementação de Plano de Manutenção Preventiva.
Externa	Construção	Atos de Vandalismo / Causas Naturais	Ocorrência de incêndios	Danos ambientais graves reversíveis, com elevados custos de reposição do equilíbrio natural. Elevados prejuízos económicos. Danos graves para a saúde humana	1	5	10	S	Plano de Emergência; Sistema de vigilância da Obra. Procedimentos de atuação em caso de emergência. Acompanhamento Ambiental da Obra.
	Exploração	Atos de Vandalismo / Causas Naturais	Ocorrência de incêndios	Danos ambientais graves reversíveis, com elevados custos de reposição do equilíbrio natural. Elevados prejuízos económicos. Danos graves para a saúde humana	1	5	10	S	Plano de Emergência; Sistema de vigilância da Obra. Procedimentos de atuação em caso de emergência. Acompanhamento Ambiental da Obra.
Externo	Construção	Circulação de veículos e funcionamento de equipamentos	Acidentes e colisões entre veículos; Mau funcionamento dos veículos e equipamentos	Derrames resultantes de situações acidentais entre veículos e situações de mau funcionamento, resultando em contaminações do solo, da água e do ar; Danos materiais e até, eventualmente, danos para a saúde humana	2	3	12	S	Plano de Emergência; Observância e cumprimento dos critérios legais e regulamentares relativos aos processos construtivos a adotar. Implementação de Plano de Manutenção Preventiva.
	Exploração	Circulação de veículos e funcionamento de equipamentos	Acidentes e colisões entre veículos; Mau funcionamento dos veículos e equipamentos	Derrames resultantes de situações acidentais entre veículos e situações de mau funcionamento, resultando em contaminações do solo, da água e do ar; Danos materiais e até, eventualmente, danos para a saúde humana	1	3	6	NS	Plano de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências.
Internas	Construção	Circulação de veículos e funcionamento de equipamentos	Acidentes e colisões entre veículos; Mau funcionamento dos veículos e equipamentos	Derrames resultantes de situações acidentais entre veículos e situações de mau funcionamento, resultando em contaminações do solo, da água e do ar; Danos materiais e até, eventualmente, danos para a saúde humana	2	3	12	S	Plano de Emergência, Plano de Gestão Ambiental e Acompanhamento Ambiental.
Internas	Construção	Armazenagem e manuseamento de combustíveis, óleos e outros produtos químicos	Ocorrência de incêndios	Danos graves para a saúde humana; danos para a atmosfera; Danos materiais graves	1	4	8	NS	Plano de Segurança e Saúde em Obra; Sistema de vigilância da Obra. Procedimentos de atuação em caso de emergência; Plano de Gestão Ambiental e Acompanhamento Ambiental.
			Ocorrência de derrames	Danos ambientais, contaminação dos solos e recursos hídricos	2	3	12	S	Plano de Emergência; Plano de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências e Acompanhamento Ambiental.
Internas	Exploração	Falhas durante as ações de manutenção	Ocorrência de incêndios	Danos graves para a saúde humana; Contaminações de solo, água e atmosfera; Danos materiais graves	1	5	10	S	Plano de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências; Observância e cumprimento dos critérios legais e regulamentares relativos a segurança

Tipo de causa	Fase de Projeto	Atividade	Perigo	Consequências	Avaliação do risco			Significância	Medidas
					P	S	CR		
									de trabalhadores e Implementação de Plano de Manutenção Preventiva.
Interna	Exploração	Falhas durante as ações de manutenção que dão origem a acidentes com viaturas	Ocorrência de derrames	Derrames resultantes de situações acidentais entre veículos e situações de mau funcionamento, resultando em contaminações do solo, da água e do ar; Danos materiais e até, eventualmente, danos para a saúde humana	2	2	8	NS	Plano de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências.

P – Probabilidade; S – Severidade; CR – Classificação de Risco; S – Significativos; NS – Não Significativo.

8.3.2.2 Armazenagem e manuseamento de combustíveis, óleos e outros produtos químicos

As atividades a desenvolver durante a fase de construção, implica a necessidade de manutenções diversas, pelo que se justifica o armazenamento de óleos e outros tipos de lubrificantes. Assim, nesta fase devem ser cumpridas regras de segurança, que deverão estar previamente estabelecidas em documento próprio.

Por outro lado, os combustíveis, líquidos ou gasosos, são materiais que apresentam elevado risco de incêndio e explosão, podendo também, em certas circunstâncias, constituir um foco de intoxicação. Estes riscos são interdependentes uns dos outros, podendo desencadear o vulgarmente denominado "efeito de dominó".

Para além dos riscos associados ao armazenamento, podem ser igualmente considerados os riscos decorrentes de um eventual derrame. Dependendo das características do solo no local (permeabilidade, fissuras, etc.) poderão potenciar a contaminação dos solos e também dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos locais, podendo colocar em risco algumas utilizações como é o caso das captações de água existentes na zona. O grau de contaminação induzido dependerá, obviamente, da quantidade da substância derramada e das suas propriedades.

Estes derrames, quando efetuados perto de fontes de ignição, poderão ainda ocasionar pequenos incêndios e consequentemente explosões, dependente das substâncias envolvidas.

Deste modo, os perigos associados à armazenagem de combustíveis e óleos e outros produtos químicos podem dividir-se em perigo de ocorrência de incêndios e explosões e perigo de ocorrência de derrames das substâncias no meio.

Os riscos associados aos perigos anteriormente referidos são distintos, pelas consequências inerentes a cada um deles., assim como, pela tipologia de Projeto. Considera-se que a ocorrência de incêndios e explosões na **fase de construção** tem uma probabilidade baixa (nível 1, do Quadro 8.5), mas consequências mais gravosas (nível 4, do Quadro 8.5) resultando num risco não significativo.

Já o risco de ocorrência de derrames, considera-se que tem uma probabilidade de ocorrência superior (nível 2) e consequências menos gravosas (nível 3), o que resulta num risco significativo.

8.3.3 Fase de exploração – causas internas

8.3.3.1 Falhas durante as ações de manutenção

- **Ocorrência de incêndios**

Durante a fase de exploração o risco de incêndio associado ao funcionamento do Sobreequipamento é reduzido. Mesmo em caso de avaria elétrica (curto-circuito) as proteções previstas conduzem à sua imediata eliminação, já que na conceção do Projeto se prevê incorporar as normas técnicas e os regulamentos de segurança aplicáveis a instalações elétricas que são submetidos à aprovação da entidade licenciadora competente (DGEG).

No entanto, estas situações, para além de constituírem um risco para trabalhadores e população em geral (que deverá estar acautelado de acordo com a legislação em vigor, nomeadamente em planos de emergência), poderão estar associados a contaminação de ar, água e solos.

Assim, os riscos associados à ocorrência de um incêndio são de probabilidade muito baixa (nível 1), até porque se considera que os equipamentos e as instalações serão dotados de todos os instrumentos de deteção e combate a incêndio, que serão alvo de manutenção preventiva, contudo com consequências elevadas (nível 5), resultando num risco significativo (*vd.* Quadro 8.5).

- **Derrames de óleos e outros produtos químicos**

Durante as ações de manutenção do Sobreequipamento poderão ocorrer situações de derrames decorrentes do mau manuseamento de materiais e produtos. Estas situações consideram-se de probabilidade reduzida (2) e severidade também reduzida (2) uma vez que os derrames, a ocorrerem, não serão de dimensão significativa face ao tipo de equipamento envolvido, resultando num risco não significativo.

- **Falhas durante as ações de manutenção que dão origem a acidentes com viaturas**

Durante as ações de manutenção poderão ocorrer situações de acidentes com os veículos, podendo os mesmos originar situações de poluição do ar, água e solos, por derrames, de óleos e combustíveis. Estas situações consideram-se de probabilidade muito reduzida (1) e severidade também reduzida (2) uma vez que os derrames, a ocorrerem, não serão de dimensão significativa face ao tipo de equipamento envolvido, resultando num risco não significativo.

- **Acidentes que provoquem emissões de SF_6 (hexafluoreto de hexano)**

Durante as operações de exploração e manutenção do Sobreequipamento poder-se-ão provocar, acidentalmente, danos nos comutadores elétricos com ocorrência de libertação de SF_6 (hexafluoreto de hexano). Este gás, em condições normais de pressão e temperatura, é um gás não inflamável, incolor, inodoro, não venenoso, quimicamente estável e funciona em circuito fechado. As operações de reposição/reciclagem deste gás são, usualmente, efetuadas pelos fabricantes nas próprias instalações, as quantidades que se encontram em cada equipamento são muito reduzidas.

É um gás com um elevado potencial de aquecimento global pelo que, mesmo em pequenas quantidades, apresenta algum impacte a este nível. Assim, considerou-se uma probabilidade baixa (1) mas com uma severidade média (2) uma vez que apesar do seu elevado potencial de aquecimento global, de 23 500 vezes maior que o do CO_2, se encontra em quantidades muito pequenas.

8.4 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS AO NÍVEL DOS RISCOS

O Projeto já contempla vários equipamentos integrados num Sistema de Segurança e Vigilância que asseguram uma adequada prevenção e mitigação de riscos. Os Sistemas de Vigilância incluem, nomeadamente, câmaras de videovigilância, sistemas de alarme contra intrusão e sistemas de alarme contra incêndio. Por sua vez, os Sistemas de Segurança abrangem dispositivos como tanques de recolha dos óleos dos transformadores, pára-raios e outros equipamentos específicos de proteção dos sistemas elétricos.

Para além do referido, nas medidas de minimização (*vd.* Capítulo 9) está proposto a obrigatoriedade de implementação de um Plano de Emergência (para a fase de construção e exploração) da Instalação com vista à segurança de pessoas, bens e ambiente, contribuindo-se dessa forma para a minimização dos riscos.

A este respeito, a legislação em vigor também já obriga à implementação de determinados planos, como é o caso do Plano de Segurança e Saúde, estando, portanto, o promotor do Projeto/ Dono de obra, obrigado à sua definição e implementação na fase de construção. Para a fase de exploração, o promotor implementará o Plano de Emergência que incluirá os cenários de risco identificados.

9 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

9.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

De acordo com a metodologia geralmente adotada no desenvolvimento de EIA, após a identificação e avaliação dos impactes ambientais, são propostas medidas que visam reduzir a intensidade dos impactes negativos. A redução da intensidade dos impactes negativos consiste no controlo da agressividade dos diversos elementos do Projeto e das ações associadas à sua implementação.

Existe já uma vasta experiência em projetos de natureza idêntica ao que se encontra agora em análise, o que permite um conhecimento consolidado sobre as medidas que têm vindo a ser aplicadas, bem como sobre a sua eficácia. Assim, tendo por base o conhecimento adquirido, e fazendo as adaptações que se julgam necessárias face à especificidade do local a ser afetado, apresentam-se nos subcapítulos seguintes as medidas preconizadas para este Projeto de Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.

No âmbito desta tarefa, os vários especialistas que participaram na elaboração deste EIA, e de acordo com a metodologia preconizada, conforme já referido anteriormente, após a avaliação de impactes, definiram as medidas de minimização especificamente para o fator que analisaram. Tal metodologia leva a que, na compilação de todas as medidas propostas, existam várias repetidas, pois algumas medidas permitem minimizar impactes que incidem sobre vários fatores. Assim, entendeu-se conveniente fazer um exercício de compilação e "arrumação" de todas as medidas, eliminando as repetidas e organizando as restantes por fase de implementação.

Este modo de organização das medidas facilita ao Promotor/Dono de Obra e ao empreiteiro a sua implementação. Contudo, também por uma questão de facilidade para os técnicos da Comissão de AIA que analisam o EIA, à frente de cada medida é dada indicação que fatores ambientais são favorecidos pela sua aplicação. É também indicado quando a medida de minimização decorre da obrigatoriedade de cumprimento de requisitos legais.

A cada medida foi atribuída uma letra para designar a fase em que se aplica (**P** para a fase prévia ao início das obras; **C** para a fase de construção; **E** para a fase de exploração e **D** para a fase de desativação), seguida por um número que indica a medida dentro do grupo em que se insere.

Em relação às medidas compensatórias, não foram propostas medidas, uma vez que não se prevê o corte de quercíneas.

Foi também feita uma análise às medidas indicadas pelo ICNF no âmbito do Pedido de Informação Prévia (Requerimento: SIRJUE TRC2024/00241) para o Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, e avaliada a pertinência da sua implementação, conforme se descreve no subcapítulo seguinte.

Em relação às medidas relacionadas com os riscos, estas foram integradas no conjunto de medidas aplicáveis a cada uma das fases, nomeadamente, construção, exploração e desativação, indicadas no Subcapítulo 9.3.

Deve ainda ser tido em consideração a importância de reduzir ao mínimo recomendado para segurança aeronáutica a iluminação do Parque Eólico, e manter a iluminação dentro dos padrões/modelos legalmente aconselhados, de modo a não constituir motivo de atração para aves ou morcegos.

9.2 MEDIDAS PREVISTAS NO PARECER DO ICNF NO ÂMBITO DO PIP

As medidas propostas no parecer do ICNF no âmbito do Pedido de Informação Prévia (PIP) estão, em geral, contempladas nas medidas indicadas no Subcapítulo 9.3.

No parecer referem-se as seguintes medidas:

- "*As áreas em que se vão instalar o Sobreequipamento do Parque Eólico faz parte do território de lobo-ibérico, espécie que, pelo seu estatuto de conservação muito desfavorável e pela sensibilidade que apresenta relativamente à presença humana (…) Assim, considera-se que, deve ser interdita a realização de trabalhos de construção do projeto, no período crepuscular e noturno, compreendido entre uma hora antes do pôr-do-sol e uma hora após o nascer-do-sol, com vista a reduzir os níveis de perturbação sobre a espécie (no cumprimento da legislação específica aplicável, nomeadamente o disposto no art.° 11° do DL 140/99, na sua redação atual, cumulativamente com o disposto na alínea d) do art.° 3° do DL 54/2016 de 25 de agosto).*"

  - Em conformidade com o parecer do ICNF ao PIP, será adotada a medida de interdição da realização de trabalhos de construção no período crepuscular e noturno – compreendido entre uma hora antes do pôr-do-sol e uma hora após o nascer-do-sol – com o objetivo de reduzir os níveis de perturbação sobre o lobo ibérico. Esta restrição será aplicada a todo o período de construção, com exceção de dois dias específicos destinados à betonagem das fundações dos dois aerogeradores a instalar de forma a salvaguardar a integridade estrutural da fundação e por inerência a segurança de pessoas e bens (Medida C8).

    A exceção justifica-se pela natureza técnica e operacional do processo de betonagem, que exige continuidade e estabilidade ao longo de todo o ciclo de execução. A interrupção deste tipo de trabalho comprometeria a integridade estrutural das fundações e problemas de segurança na operação futura dos aerogeradores.

Por estas razões, e considerando que se trata de uma atividade pontual, limitada a dois dias e devidamente planeada para minimizar os impactes ambientais, entende-se que a exceção é tecnicamente necessária e ambientalmente aceitável, mantendo-se o compromisso com a proteção da fauna sensível e o cumprimento da legislação aplicável.

- "*Não poderão ser afetadas pelas obras do Sobreequipamento do Parque Eólico as áreas onde se localizam as populações das espécies importantes do ponto de vista conservacionista ou com estatuto de proteção elevado. Estas áreas terão que ser devidamente sinalizadas antes do início das obras de construção e durante o seu decurso*".

  - Em conformidade com o parecer, a medida será adotada (Medida C24).

- "*Evitar, ao máximo, a afetação de afloramentos rochosos.*" (Medida C43)

  - A medida de evitar, ao máximo, a afetação de afloramentos rochosos foi devidamente integrada no planeamento do Projeto, tendo constituído um condicionamento relevante à definição do traçado e da implantação das infraestruturas. A área de implantação e envolvente apresenta uma expressiva exposição do maciço rochoso à superfície, o que é coerente com o contexto geomorfológico da Serra de Santa Helena, caracterizado pela ocorrência de cabeços graníticos e lajeados, particularmente em zonas de maior altitude ou com menor cobertura vegetal. Este enquadramento natural torna inevitável a presença de afloramentos rochosos ao longo da área de intervenção. No entanto, o *layout* do Projeto foi cuidadosamente ajustado de forma a evitar, sempre que possível, a interseção com afloramentos rochosos relevantes, nomeadamente aqueles constituídos por blocos graníticos de maior dimensão e valor ecológico ou paisagístico.

- "*Interdição de laboração no período de 1 de Abril a 30 de Junho (reprodução da maioria das espécies), tendo em conta a ocorrência de espécies com estatuto de ameaça, do livro vermelho dos vertebrados*".

  - À luz do conhecimento adquirido ao longo dos últimos anos, propõe-se neste EIA o condicionamento dos trabalhos em toda a área de incidência do Projeto, e em relação às ações que causam mais perturbação, no período entre abril e final de junho, conforme indicado nas medidas C5 e C6.

- "Todos os trabalhos de construção do projeto (aerogeradores, valas de cabos e estaleiro) são interditos no período compreendido entre 1 hora antes do pôr-do-sol e 1 hora após o nascer do sol, inclusive"

  - Tal como indicado anteriormente, esta restrição será aplicada a todo o período de construção, com exceção de dois dias específicos destinados à betonagem das fundações dos dois aerogeradores a instalar (Medida C8). A exceção justifica-se pela natureza técnica e operacional do processo de betonagem, que exige continuidade e estabilidade ao longo de todo o ciclo de execução.

- "*O horário de laboração da obra, normalmente afixado no exterior, deverá ser colocado em local facilmente visível e legível, a partir do exterior da vedação da obra, para efeitos de fiscalização do cumprimento dos períodos de interdição*".

  - Em conformidade com o parecer, a medida será adotada (Medida C25).

- "*A velocidade de arranque dos aerogeradores deverá ser de 3,3 m/s desde uma hora antes do pôr-do-sol até uma hora depois do nascer do sol (período de atividade dos quirópteros), durante os meses de julho, agosto e setembro*".

  - Em conformidade com o parecer, a medida será adotada (Medida E14).

- "*Concentrar no tempo os trabalhos de obra, especialmente os que causem maior perturbação*".

  - Em conformidade com o parecer, a medida será adotada (Medida C7).

- "*Nas plataformas de montagem não deverão ser utilizados materiais impermeabilizantes. Procurar a utilização de materiais que permitam uma coloração/tonalidade próxima da envolvente, para aplicação, no mínimo, à camada de desgaste dos acessos, não utilizando materiais brancos e refletores de luz, com maior impacte visual*".

  - Em conformidade com o parecer, a medida será adotada (Medida C26).

- "*Os taludes de escavação/aterro, considerados na construção/reabilitação de acessos e nas plataformas, deverão ser estruturados com pendentes não superiores a 1/3 (V/H). Sobre estas zonas, bem como em toda a área envolvente que tenha sofrido desmatação ou compactação do solo, deve ser aplicada uma camada de terra vegetal*"

  - Em conformidade com o parecer, a medida será adotada (Medida C27).

- "*Prever um sistema de drenagem que assegure a manutenção do escoamento natural (passagens hidráulicas e valetas)*".

  - Em conformidade com o parecer, o Projeto prevê um sistema de drenagem que assegura a manutenção do escoamento natural (*vd.* Desenho PE-009-24-005-R1 do Volume 3.1).

- "*Os trabalhos de limpeza e movimentação geral de terras deverão ser programados de forma a minimizar o período de tempo em que os solos ficam descobertos e ocorram, preferencialmente, no período seco. Caso contrário, deverão adotar-se as necessárias providências para o controle dos caudais nas zonas de obras, com vista à diminuição da sua capacidade erosiva*".

  - Em conformidade com o parecer, a medida será adotada (Medida C9).

- "Assegurar o escoamento natural em todas as fases de desenvolvimento da obra."

  - Em conformidade com o parecer, a medida será adotada (Medida C28).

- "*O proponente deverá comunicar ao ICNF/DRCNFN, com 15 dias de antecedência em relação à data prevista, o início dos trabalhos de construção do Sobreequipamento do PE*".

  - Em conformidade com o parecer, a medida será adotada (Medida C29).

- "*O estaleiro e as áreas de apoio à obra deverão localizar-se fora das manchas de habitats naturais classificados, nos termos do Anexo B-I do Decreto-lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro, bem como das áreas com ocupação florestal*".

  - Em conformidade com o parecer, a implementação do Projeto localiza-se fora das manchas de habitats naturais classificados (*vd.* Desenho 3 do Volume 3.2)

- "*Durante as ações de escavação, a camada superficial de solo (terra vegetal) deverá ser cuidadosamente removida e depositada em pargas. As pargas de terra vegetal proveniente da decapagem superficial do solo não deverão ultrapassar os 2 m de altura e deverão localizar-se na vizinhança dos locais de onde foi removida a terra vegetal, em zonas planas e bem drenadas, para posterior utilização nas ações de recuperação*"

  - Em conformidade com o parecer, a medida será adotada (Medida C37).

- "*No caso de ser necessário utilizar terras de empréstimo, deverá ser dada atenção especial à sua origem, para que as mesmas não alterem a ecologia local e aumentem as plantas invasoras*".

- Em conformidade com o parecer, a medida será adotada (Medida C44).

- "*Não utilizar recursos naturais existentes no local de implantação do projeto. Excetua-se o material sobrante das escavações necessárias à execução da obra*".

  - Em conformidade com o parecer, a medida será adotada (Medida C50).

- "*A iluminação do PE e das suas estruturas de apoio deverão ser reduzidas ao mínimo recomendado para segurança aeronáutica, de modo a não constituir motivo de atração para aves ou morcegos*".

  - Em conformidade com o parecer, a medida será adotada (Medida E15).

- "*As áreas afetadas por este projeto deverão ser recuperadas, com recurso a espécies ecologicamente adaptadas à região e menos suscetíveis ao fogo, devido ao elevado risco de incêndio florestal desta zona*"

  - Em conformidade com o parecer, a medida será adotada (Medida C69).

- "*Caso haja necessidade de se proceder ao abate de arvoredo, quer para a instalação do aerogerador, quer para o melhoramento dos acessos, em áreas de perímetro florestal, considerando que o material lenhoso inserido nestes perímetros se encontra sob gestão do DRCNFN/ICNF, a sua retirada só pode ser concretizada após o ICNF proceder (previamente) à sua venda e respetiva repartição de receitas, assim como ao pagamento por parte do promotor do Projeto de eventuais indemnizações, a existirem, em consequência do seu corte prematuro*".

  - Em conformidade com o parecer, a medida será adotada (Medida C30).

- "*O promotor será responsável por eventuais danos que se venham a verificar nos caminhos e povoamentos florestais envolventes e decorrentes das obras de instalação e funcionamento do Sobreequipamento do Parque Eólico*"

  - Em conformidade com o parecer, a medida será adotada (Medidas C31 e E16).

- "*O promotor deve, durante as fases de instalação, exploração e desativação do Sobreequipamento do Parque Eólico, ser responsável pelo cumprimento na legislação em vigor em relação ao Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios, nomeadamente com o disposto no artº 15º, do Decreto-Lei nº 124/2006, de 28 de junho republicado pelo Decreto-Lei nº17/2009, de 14 de janeiro, na sua redação atual – medidas e ações a desenvolver no âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios*"

- Em conformidade com o parecer, a medida será adotada (Medidas C32 e E17).

- "*Caso existam Sobreiros ou Azinheiras na área a intervencionar, recordamos que o abate de exemplares destas espécies deve obrigatoriamente cumprir com o determinado no Decreto-Lei nº169/2001, de 25 de maio com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº155/2004, de 30 de junho. De forma idêntica, recorda-se que, é proibido o corte ou arranque de azevinho espontâneo conforme estabelecido no Decreto-Lei nº 423/89, de 4 de dezembro*".

  - Na área de intervenção do Projeto não existem sobreiros ou azinheiras.

- "*Se existir houver necessidade de se proceder ao abate de arvoredo, quer para a instalação do aerogerador, quer para a abertura e melhoramento dos acessos, em áreas submetidas a Regime Florestal, considerando que o material lenhoso se encontra sob gestão deste Instituto, a sua retirada só pode ser concretizada após o ICNF proceder (previamente) à sua venda e respetiva repartição de receitas, assim como ao pagamento por parte do Promotor do Sobreequipamento de eventuais indemnizações, a existirem, em consequência do seu corte prematuro*"

  - Em conformidade com o parecer, a medida será adotada (Medida C30).

9.3 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO A APLICAR AO PROJETO

Em seguida são descritas várias medidas tendo em vista a minimização dos impactes para as várias fases de desenvolvimento do Projeto relacionadas com os fatores referidos, sendo também referenciadas no Capítulo 10 as monitorizações que se consideram que deverão ser cumpridas.

9.3.1 Medidas prévias ao início das obras

Medidas	Fator ambiental aplicável
P1. Comunicação à Autoridade de AIA, com pelo menos 15 dias úteis de antecedência em relação à data prevista, do início dos trabalhos de construção, e apresentação de um cronograma devidamente ajustado ao planeamento previsto, o qual deverá ser atualizado mensalmente, caso se verifiquem desvios significativos.	Todos
P2. Para efeitos de publicação prévia de Avisos à Navegação Aérea, deverá ser comunicado previamente à Força Aérea e à ANAC - Autoridade Nacional da Aviação Civil o início da instalação dos aerogeradores, devendo incluir-se nessa comunicação as coordenadas exatas dos aerogeradores, com indicação do respetivo sistema de referência, assim como a altura máxima dessas infraestruturas.	Requisito legal
P3. Fornecer à Direção-Geral do Território, as coordenadas dos aerogeradores, com indicação do respetivo sistema de referência.	Ordenamento do território
P4. Informar, previamente, da construção/instalação do Projeto, as entidades com jurisdição ou que desenvolvam atividades relevantes na área de influência do Projeto,	Socioeconomia

Medidas	Fator ambiental aplicável
nomeadamente a Câmara Municipal de Tarouca, as juntas de freguesia de Várzea da Serra e UF de Tarouca e Divares, o SNBPC - Serviço Nacional de Bombeiros e Proteção Civil, os Bombeiros locais, o Serviço Municipal de Proteção Civil e o Gabinete Técnico Florestal do município de Tarouca.	
P5. As populações mais próximas deverão ser informadas sobre o Projeto, devendo a informação de divulgação incluir a sua natureza e objetivo, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população, especialmente no que respeita à afetação das acessibilidades. Esta informação deverá ser divulgada em locais públicos, nomeadamente na Câmara Municipal de Tarouca, e nas Juntas de Freguesia de Várzea da Serra e UF de Tarouca e Divares.	Socioeconomia
P6. Em complemento da medida anterior, deverão ser distribuídas Fichas de Comunicação de acordo com o modelo apresentado no Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (Anexo A do PAAO), a fim de que possam ser recolhidas eventuais reclamações ou sugestões sobre a obra e sobre as atividades com ela relacionadas. Semanalmente os locais onde foram disponibilizadas as fichas (estaleiro, Câmara Municipal de Tarouca, e juntas de freguesia da Várzea da Serra e UF de Tarouca e Divares) deverão ser visitados/contactados a fim de se saber se será necessário proceder a diligências sobre qualquer assunto retratado. Os elementos e resultados obtidos durante este processo de comunicação deverão constar nos relatórios a elaborar no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra.	Socioeconomia
P7. Obter o Título de Utilização do Domínio Hídrico para as linhas de água que venham a ser afetadas pelo Projeto.	Recursos hídricos; Requisito legal
P8. Identificar a eventual existência de projetos florestais que ainda estejam em curso na área do Projeto e que se preveja a sua afetação, e em caso afirmativo, averiguar que obrigações/compromissos ainda existem, que tenham de ser compensados, e efetuar as diligências e ações necessárias para assegurar essa compensação.	Requisito legal Socioeconomia
P9. Assegurar que o Projeto de Execução cumpre com o determinado no Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, que criou o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais, demonstrando o cumprimento dos requisitos respeitantes à edificação no que respeita à distância a respeitar em relação aos limites das parcelas de terreno onde se enquadram.	Requisito legal
P10. O Dono da Obra deverá elaborar e implementar um Plano de Emergência Interno da Instalação, aplicável à fase de construção, identificando os riscos, procedimentos e ações para dar resposta a emergências que possam pôr em risco a segurança de pessoas e bens e o ambiente. Este Plano deverá ser comunicado à ANEPC / Comando Sub-Regional de Emergência e Proteção Civil do Douro, e demais serviços e agentes de proteção civil do município de Tarouca.	Socioeconomia; Sistemas ecológicos;
P11. O Dono da Obra deverá promover uma sessão de sensibilização e esclarecimentos junto do empreiteiro tendo em vista que as medidas propostas sejam adequadamente cumpridas e que sejam adotados comportamentos no sentido de utilização de viaturas e equipamentos com maior eficiência energética e no sentido de promover, dinamizar e incentivar iniciativas de mobilidade partilhada entre trabalhadores, tendo em vista diminuir as deslocações casa-trabalho	Alterações Climáticas
P12. Deve ser remetido à Força Aérea o Projeto de Execução com a indicação das coordenadas de implantação e altitude máxima de cada aerogerador (incluindo a pá do rotor), através do seguinte endereço de correio eletrónico: di.ssl.chf@emfa.gov.pt	Socioeconomia

9.3.2 Medidas específicas para o Património

Medidas	Fator ambiental aplicável
PA1. Efetuar o acompanhamento arqueológico integral de todas as operações que impliquem movimentações de terras (desflorestações/desmatações, escavações, terraplenagens, depósitos e empréstimos de inertes), não apenas na fase de construção, mas desde as suas fases preparatórias, como a instalação do estaleiro. O acompanhamento deverá ser continuado e efetivo, devendo ser dada particular atenção ao processo de desmatação das áreas onde o coberto vegetal tenha originado entraves à observação do solo nas fases de estudo precedentes. Este processo deve ser sucedido de uma batida do terreno em prospeção arqueológica, para despistagem de eventuais situações de risco.	Património
PA2. De modo a permitir um adequado Acompanhamento Arqueológico da Obra para salvaguardar eventuais vestígios arqueológicos ocultos no solo ou sob densa vegetação arbustiva, o empreiteiro terá que informar o Dono da Obra, com pelo menos 8 dias de antecedência, sobre a previsão das ações relacionadas com a remoção e revolvimento do solo (desflorestação/desmatação e decapagens superficiais em ações de preparação e regularização do terreno) e escavações no solo e subsolo, a fim de ser providenciado o necessário acompanhamento arqueológico da obra.	Património
PA3. As intervenções nos troços dos acessos existentes que se localizem a menos de 50 m de eventuais elementos que venham a ser identificados com valor patrimonial terão de ser feitas respeitando as distâncias de salvaguarda que vierem a ser definidas.	Património
PA4. No decurso dos trabalhos de construção e aquando do surgimento de vestígios arqueológicos, deve ser garantida a execução de intervenções arqueológicas de salvamento/emergência.	Património
PA5. As ocorrências arqueológicas que forem reconhecidas durante o acompanhamento arqueológico da obra devem, tanto quanto possível e em função do seu valor patrimonial, ser conservadas *in situ*, de tal forma que não se degrade o seu estado de conservação atual. Os achados móveis deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural.	Património
PA6. As ocorrências patrimoniais passíveis de afetação (indireta e provável) em consequência da execução do Projeto, e por proximidade da frente de obra, têm de ser registadas, para memória futura, mediante representação gráfica, fotográfica e textual.	Património
PA7. Os resultados obtidos no Acompanhamento Arqueológico podem determinar a adoção de medidas de minimização específicas complementares (registo documental, sondagens, escavações arqueológicas, entre outras). No caso de não ser possível determinar a importância científica e patrimonial das ocorrências identificadas, deverão ser efetuadas sondagens de diagnóstico. Estes procedimentos integram-se na "categoria C – ações preventivas a realizar no âmbito de trabalhos de minimização de impactes devidos a empreendimentos públicos ou privados, em meio rural, urbano ou subaquático", estabelecida no Decreto-Lei n.º 270/99 de 15 de julho – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos, artigo 3º, ponto 1, alínea c).	Património
PA8. Todas as tarefas definidas devem ser executadas, de acordo com a sua complexidade e dimensão, por um arqueólogo ou uma equipa de arqueólogos e/ou técnicos de arqueologia, devidamente credenciados para o efeito.	Património
PA9. Para além das infraestruturas, todas as atividades e fases de obra devem respeitar os perímetros de segurança definidos em acompanhamento arqueológico de obra para os elementos de interesse patrimonial passíveis de conservação in situ, designadamente os suscetíveis de afetação indireta, devido à proximidade de frentes de obra	Património

9.3.3 Medidas para a fase de construção

9.3.3.1 Planeamento dos trabalhos, estaleiro e áreas a intervencionar

Medidas	Fator ambiental aplicável
C1. Implementar o Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, que inclui o acompanhamento arqueológico, que corresponde ao Anexo 12 do Volume 4 do presente EIA.	Todos
C2. Informar os trabalhadores e encarregados das possíveis consequências de uma atitude negligente em relação às medidas minimizadoras identificadas, através da instrução sobre os procedimentos ambientalmente adequados a ter em obra (sensibilização ambiental) para que desta forma se possam limitar ações nefastas que são levadas a cabo por simples desconhecimento de regras elementares de uma conduta ambientalmente correta.	Todos
C3. Deverá ser respeitado o exposto na Planta de Condicionamentos (Desenho 17 do Volume 3.2). Sempre que se venham a identificar novos elementos que justifiquem a sua salvaguarda, a Planta de Condicionamentos deverá ser atualizada.	Todos
C4. Assegurar que a circulação no estradão que atravessa a cumeada da serra não é interrompida, e que ficará sempre assegurado o livre acesso ao Posto de vigia, à antena que lhe está associada, e às duas quintas que se localizam na vizinhança do Projeto.	Socioeconomia Saúde
C5. Programar as ações de desmatação para os meses de julho a março, evitando o período de reprodução da maioria das espécies, nomeadamente daquelas de sensibilidade ecológica mais elevada, como o são Águia-caçadeira, Picanço-de-dorso-ruivo e Picanço-barreteiro	Fauna
C6. Evitar a realização de desmatação, decapagem e das tarefas de construção mais ruidosas (desmonte de rocha na abertura dos caboucos para as fundações dos novos aerogeradores) durante a época de reprodução da fauna mais sensível, tendo em conta a ocorrência de espécies com estatuto de ameaça do livro vermelho dos vertebrados, entre 1 de abril e 30 de junho.	Sistemas Ecológicos
C7. Concentrar no tempo os trabalhos de obra, especialmente os que causem maior perturbação.	Socioeconomia; Sistemas ecológicos Alterações Climáticas Saúde
C8. Interdição da realização de trabalhos de construção no período crepuscular e noturno – compreendido entre uma hora antes do pôr-do-sol e uma hora após o nascer-do-sol – com o objetivo de reduzir os níveis de perturbação sobre o lobo ibérico. Esta restrição será aplicada a todo o período de construção, com exceção de dois dias específicos destinados à betonagem das fundações dos dois aerogeradores a instalar. Caso, através do programa de monitorização para a espécie, se confirme a ausência continuada de indivíduos na área, a interdição dos trabalhos no período crepuscular e noturno poderá ser ajustada.	Sistemas Ecológicos
C9. Os trabalhos de limpeza e movimentação geral de terras, incluindo a abertura e fecho das valas de cabos, deverão ser programados de forma a minimizar o período em que os solos ficam descobertos e devem ocorrer, preferencialmente, no período seco. Caso	Solos Recursos hídricos

Medidas	Fator ambiental aplicável
contrário, deverão adotar-se as necessárias providências para o controle dos caudais nas zonas de obras, com vista à diminuição da sua capacidade erosiva.	Sistemas ecológicos
C10. O estaleiro deverá ficar localizado no local assinalado na Planta de Condicionamentos. Complementarmente poderão existir áreas de apoio à obra, para armazenamento temporário de materiais e estacionamento de maquinaria e viaturas, as quais ficarão localizadas estrategicamente, respeitando as condicionantes identificadas.	Todos
C11. As áreas complementares de apoio que se localizem fora das plataformas, terão de ser previamente aprovadas pela Equipa de Acompanhamento Ambiental da Obra, devendo ficar devidamente balizadas. Estas áreas não deverão ser desmatadas, nem decapadas, e não deverão ser colocados materiais inertes na consolidação do pavimento.	Todos
C12. O estaleiro deverá ser organizado nas seguintes áreas: ◆ Áreas sociais (contentores de apoio às equipas técnicas presentes na obra); ◆ Deposição de resíduos: deverão ser colocadas duas tipologias de contentores: contentores destinados a Resíduos Sólidos Urbanos e equiparados, e contentores destinados a resíduos da obra, que poderão ser perigosos ou não, sendo que os resíduos perigosos têm de estar devidamente acondicionados de forma a prevenir eventuais contaminações do solo ou dos recursos hídricos; ◆ Armazenamento de materiais poluentes (óleos, lubrificantes, combustíveis): esta zona deverá ser devidamente dimensionada, impermeabilizada e coberta de forma a evitar transbordamentos e que, em caso de derrame acidental, não ocorra contaminação das áreas adjacentes (deverá possuir uma bacia de retenção estanque); ◆ Parqueamento de viaturas e equipamentos; e ◆ Deposição de materiais de construção e equipamentos.	Todos Requisito legal
C13. A área destinada ao estaleiro deverá ser vedada em toda a extensão. Na vedação deverão ser colocadas placas de aviso que incluam as regras de segurança a observar.	Socioeconomia Saúde
C14. Antes de se proceder à instalação e balizamento do estaleiro, tem de ser apresentado à Equipa de Acompanhamento Ambiental da Obra o plano de estaleiro e o modo como se vai proceder à sua gestão, e só após parecer favorável por parte dessa equipa, se poderá proceder à sua montagem.	Todos
C15. A área do estaleiro não deverá ser impermeabilizada, com exceção dos locais de manuseamento e armazenamento de substâncias poluentes.	Solos Recursos hídricos
C16. Em torno da zona de estaleiro, caso se justifique, deverá ser criado um sistema de drenagem de águas pluviais.	Recursos hídricos
C17. Elaborar e afixar em locais estratégicos do estaleiro, a respetiva planta do estaleiro, com a identificação das diferentes áreas e dos locais onde se encontram os diversos contentores. Os contentores e outros equipamentos de armazenamento de resíduos devem estar devidamente identificados com uma placa referindo o tipo de resíduo a que se destinam.	Solos Recursos hídricos
C18. O estaleiro deverá possuir instalações sanitárias amovíveis (sanitários químicos portáteis). Em complemento ou alternativa, caso os contentores que servirão as equipas técnicas possuam instalações sanitárias, as águas residuais deverão drenar para uma fossa séptica estanque, a qual terá de ser esvaziada sempre que necessário e removida no final da obra.	Solos Recursos hídricos

Medidas	Fator ambiental aplicável
C19. Caso venham a ser utilizados geradores no decorrer da obra, estes deverão estar devidamente acondicionados (colocados em área que permita a contenção de derrames), de forma a evitar contaminações do solo.	Solos Recursos hídricos
C20. Não deverão ser efetuadas operações de manutenção e lavagem de máquinas e viaturas no local da obra. Caso seja imprescindível, deverão ser criadas condições que assegurem a não contaminação dos solos.	Solos Recursos hídricos
C21. Os serviços interrompidos, resultantes de intervenções da obra planeadas, ou de afetações acidentais, deverão ser restabelecidos o mais brevemente possível.	Socioeconomia
C22. As ações construtivas, a deposição de materiais e a circulação de pessoas e maquinaria deverão restringir-se às áreas estritamente necessárias, devendo efetuar-se sinalização adequada a fim de que sejam percetíveis no terreno as áreas de implantação do Projeto e as áreas de circulação de viaturas e máquinas.	Todos
C23. Assinalar e vedar, caso se localizem muito perto das frentes de obra (a menos de 50 m), os elementos identificados na Planta de Condicionamentos como elementos a salvaguardar, de modo que qualquer trabalhador compreenda a importância da sua salvaguarda. Deverão ser dadas instruções ao pessoal da obra para a obrigatoriedade da sua proteção, não só do ponto de vista da sua integridade estrutural e funcional, mas também evitando possíveis focos de contaminação. A sinalização deve ser mantida durante o período em que a obra decorre.	Todos
C24. Não poderão ser afetadas pelas obras do Sobreequipamento do Parque Eólico as áreas onde se localizam as populações das espécies importantes do ponto de vista conservacionista ou com estatuto de proteção elevado. Estas áreas terão que ser devidamente sinalizadas antes do início das obras de construção e durante o seu decurso.	Sistemas Ecológicos
C25. O horário de laboração da obra, normalmente afixado no exterior, deverá ser colocado em local facilmente visível e legível, para efeitos de fiscalização do cumprimento dos períodos de interdição	Socioeconomia
C26. Nas plataformas de montagem não deverão ser utilizados materiais impermeabilizantes. Procurar a utilização de materiais que permitam uma coloração/tonalidade próxima da envolvente, para aplicação, no mínimo, à camada de desgaste dos acessos, não utilizando materiais brancos e refletores de luz, com maior impacte visual.	Paisagem Recursos hídricos superficiais Hidrogeologia
C27. Os taludes de escavação/aterro, considerados na construção/reabilitação de acessos e nas plataformas, deverão ser estruturados com pendentes não superiores a 1/3 (V/H). Sobre estas zonas, bem como em toda a área envolvente que tenha sofrido desmatação ou compactação do solo, deve ser aplicada uma camada de terra vegetal.	Recursos hídricos superficiais
C28. Assegurar o escoamento natural em todas as fases de desenvolvimento da obra	Recursos hídricos superficiais
C29. O proponente deverá comunicar ao ICNF/DRCNFN, com 15 dias de antecedência em relação à data prevista, o início dos trabalhos de construção do Sobreequipamento do PE	Todos
C30. Caso haja necessidade de se proceder ao abate de arvoredo, quer para a instalação do aerogerador, quer para o melhoramento dos acessos, em áreas de perímetro florestal, considerando que o material lenhoso inserido nestes perímetros se encontra sob gestão do DRCNFN/ICNF, a sua retirada só pode ser concretizada após o ICNF proceder (previamente) à sua venda e respetiva repartição de receitas, assim como ao pagamento	Flora Socioeconomia

Medidas	Fator ambiental aplicável
por parte do promotor do Projeto de eventuais indemnizações, a existirem, em consequência do seu corte prematuro	
C31. O promotor será responsável por eventuais danos que se venham a verificar nos caminhos e povoamentos florestais envolventes e decorrentes das obras de instalação e funcionamento do Sobreequipamento do Parque Eólico	Socioeconomia
C32. O promotor, durante as fases de instalação, exploração e desativação do Sobreequipamento do Parque Eólico, será responsável pelo cumprimento na legislação em vigor em relação ao Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios, nomeadamente com o disposto no artº 49º, do Decreto-Lei nº 82/2021, de 13 de outubro, na sua redação atual.	Socioeconomia Flora
C33. Na fase de construção e de exploração, informar sobre o Projeto ao Serviço Municipal de Proteção Civil e ao Gabinete Técnico Florestal de Tarouca e os agentes de proteção civil localmente relevantes (Corpos de Bombeiros por exemplo), designadamente quanto às ações que serão levadas a cabo e respetiva calendarização, de modo a possibilitar um melhor acompanhamento e intervenção, bem como para ponderar uma eventual atualização do correspondente Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil e Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios	Todos

9.3.3.2 Desmatação, escavações e movimentação de terras

Medidas	Fator ambiental aplicável
C34. Os trabalhos de desflorestação, desmatação e decapagem de solos deverão ser limitados às áreas estritamente necessárias. As áreas adjacentes às áreas a intervencionar para implantação do Projeto, ainda que possam ser utilizadas como zonas de apoio, com a devida autorização da equipa de Acompanhamento Ambiental da Obra não devem ser desmatadas ou decapadas.	Sistemas ecológicos Solos Recursos Hídricos Alterações Climáticas
C35. Deverão ser salvaguardadas todas as espécies arbóreas e arbustivas que não condicionem a execução da obra, devendo para o efeito serem implementadas medidas de sinalização das árvores e arbustos, fora das áreas a intervencionar, e que, pela proximidade a estas, se preveja que possam ser acidentalmente afetadas.	Sistemas ecológicos Alterações Climáticas
C36. O material lenhoso passível de valorização resultante da desflorestação e da desmatação deverá ser devidamente encaminhado a destino final com vista ao seu aproveitamento.	Solos Recursos hídricos Socioeconomia
C37. Durante as ações de escavação, a camada superficial de solo (terra vegetal) deverá ser cuidadosamente removida e depositada em pargas. As pargas de terra vegetal proveniente da decapagem superficial do solo não deverão ultrapassar os 2 m de altura e deverão localizar-se na vizinhança dos locais de onde foi removida a terra vegetal, em zonas planas e bem drenadas, para posterior utilização nas ações de recuperação	Solos Sistemas ecológicos Paisagem
C38. A carga e descarga da terra vegetal armazenada nas pargas deve ser efetuada, de forma que os veículos afetos a essas operações não calquem as pargas.	Solos; Sistemas ecológicos Paisagem

Medidas	Fator ambiental aplicável
C39. Assegurar que o escoamento natural dos cursos de água não será afetado em todas as fases de desenvolvimento da obra, procedendo, sempre que necessário, à desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem e cursos de água que possam ter sido acidentalmente afetados pelas obras de construção, e implementar, sempre que se justifique, medidas especificas que assegurem a estabilidade das margens das linhas de água e a conservação da vegetação ribeirinha.	Recursos hídricos
C40. A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respetivo deslizamento.	Geologia/ Geomorfologia Recursos hídricos
C41. Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.	Ambiente sonoro Saúde
C42. Nas zonas que apresentem riscos de erosão implementar técnicas de estabilização dos solos e controlo da erosão hídrica, executando, se necessário, valetas de drenagem naturais adequadas às condições do terreno que permitam um escoamento que responda a fortes eventos de precipitação.	Solos Geologia/ Geomorfologia Recursos Hídricos
C43. Evitar, ao máximo, a afetação de afloramentos rochosos.	Geologia
C44. No caso de ser necessário utilizar terras de empréstimo, deverá ser dada atenção especial à sua origem, para que as mesmas não alterem a ecologia local e aumentem as plantas invasoras	Flora
C45. implementar medidas de redução do risco de incêndio e assegurar a remoção controlada de todos os despojos das ações de desmatação, cumpridas que sejam as disposições legais que regulam esta matéria. Estas ações deverão ser realizadas fora dos dias de maior perigo de incêndio rural e utilizando mecanismos adequados à retenção de faíscas. Adicionalmente na fase de desmontagem dos estaleiros deverão ser removidos todos os materiais sobrantes, não devendo permanecer no local quaisquer objetos que possam originar ou alimentar a deflagração de incêndios;	Todos

9.3.3.3 Gestão de materiais, resíduos e efluentes

Medidas	Fator ambiental aplicável
C46. Implementar o Plano de Gestão de Resíduos (PGR) (Anexo 12.2 do Volume 4).	Solos Recursos hídricos Sistemas ecológicos Saúde
C47. Deverá ser designado, por parte do Empreiteiro, o Gestor de Resíduos. Este será o responsável pela gestão dos resíduos segregados na obra, quer ao nível da recolha e acondicionamento temporário no estaleiro, quer ao nível do transporte e destino final, recorrendo para o efeito a operadores licenciados.	Solos Recursos hídricos Sistemas ecológicos
C48. Proteger os depósitos de materiais finos da ação dos ventos e das chuvas.	Sistemas ecológicos

Medidas	Fator ambiental aplicável
	Qualidade do ar Socioeconomia Recursos Hídricos Saúde
C49. O transporte de materiais suscetíveis de serem arrastados pelo vento deverá ser efetuado em viatura fechada ou devidamente acondicionados e cobertos, caso a viatura não seja fechada.	Qualidade do ar Socioeconomia Saúde
C50. Não utilizar recursos naturais existentes no local de implantação do Projeto. Excetua-se o material sobrante das escavações necessárias à execução da obra.	Geologia/ Geomorfologia Solos
C51. O material inerte proveniente das ações de escavação, deverá ser depositado provisoriamente na envolvente dos locais de onde foi removido, para posteriormente ser utilizado nas ações de aterro.	Geologia/ Geomorfologia Solos
C52. Do balanço global resulta um excesso de material que se estima que seja cerca de 6593 m^3. O material sobrante será utilizado na atenuação de taludes, ou no alteamento das plataformas pelo seu espalhamento em toda a superfície.	Geologia/ Geomorfologia Sistemas ecológicos Paisagem
C53. Não poderão ser instaladas centrais de betão na área de implantação do Projeto. O betão necessário deverá vir pronto de uma central de produção de betão devidamente licenciada, transportado em autobetoneiras.	Recursos hídricos Qualidade do ar Ambiente sonoro
C54. O armazenamento temporário dos óleos usados e combustíveis deverá ser efetuado em local impermeabilizado e coberto, com bacia de retenção de derrames acidentais, separando-se os óleos hidráulicos e de motor usados para gestão diferenciada. Os contentores deverão ter claramente identificado no exterior os diferentes tipos de óleo. De modo a evitar acidentes, na armazenagem temporária destes resíduos, dever-se-á ter em consideração as seguintes orientações: ◆ Assegurar uma distância mínima de 10 metros em relação à crista do talude uperior das linhas de água permanentes ou temporárias; ◆ Armazenamento em contentores, devidamente estanques e selados, não devendo a taxa de enchimento ultrapassar 98% da sua capacidade; ◆ Instalação em terrenos estáveis e planos; e ◆ Instalação em local de fácil acesso para trasfega de resíduos.	Recursos hídricos Solos
C55. Em caso de derrame acidental de qualquer substância poluente, nas operações de manuseamento, armazenagem ou transporte, o responsável pelo derrame providenciará a limpeza imediata da zona através da remoção da camada de solo afetada. No caso dos óleos, novos ou usados, deverão utilizar-se previamente produtos absorventes. A zona afetada será isolada, sendo o acesso permitido unicamente aos trabalhadores incumbidos da limpeza. Os produtos derramados e/ou utilizados para recolha dos derrames serão	Recursos hídricos; Solos

Medidas	Fator ambiental aplicável
tratados como resíduos, no que diz respeito à recolha, acondicionamento, armazenagem, transporte e destino final.	

9.3.3.4 Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria

Medidas	Fator ambiental aplicável
C56. Durante a construção do Projeto terá de haver um especial cuidado para que fique assegurada a circulação nos caminhos públicos que se desenvolvem na área do Projeto, os quais dão acesso a edificações com diferentes usos e parcelas de terreno privadas, e constituem vias privilegiadas no contexto da prevenção e combate dos incêndios florestais.	Socioeconomia Saúde
C57. Limitar a circulação de máquinas e de recursos humanos nas áreas estritamente necessárias	Ambiente sonoro Qualidade do ar Saúde Sistemas ecológicos
C58. Condicionar, por parte do público em geral, a circulação de veículos motorizados às zonas de obra.	Socioeconomia Saúde
C59. Impor o limite de circulação de velocidade máxima de 20km/h no acesso principal que atravessa a cumeada da serra.	Sistemas ecológicos Socioeconomia Saúde
C60. A circulação de veículos deverá respeitar as normas de segurança, nomeadamente a redução da velocidade de circulação junto das povoações e junto de recetores sensíveis	Ambiente Sonoro Qualidade do Ar Saúde
C61. Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.	Ambiente sonoro Qualidade do ar Saúde
C62. Garantir que são efetuadas revisões periódicas aos equipamentos, veículos e à maquinaria de forma a assegurar que as suas condições de funcionamento são adequadas.	Ambiente sonoro Qualidade do ar Recursos hídricos Saúde
C63. Assegurar que são selecionados os métodos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.	Ambiente sonoro
C64. A lavagem das caleiras das autobetoneiras deverá ser feita, preferencialmente, na central de betonagem de onde vem o betão. Quando não for possível, as águas residuais resultantes das operações de construção civil, como é o caso das operações de betonagem das fundações dos novos aerogeradores, deverá ser aberta uma bacia de retenção (2 m x 2 m), junto a cada fundação, na qual será efetuada a descarga das águas resultantes das lavagens das caleiras das autobetoneiras. No final das betonagens das fundações, todo o material será incorporado nas respetivas plataformas.	Recursos hídricos Solos

Medidas	Fator ambiental aplicável
C65. Em dias secos e ventosos deverá evitar-se a execução de trabalhos suscetíveis de dispersar poeiras na atmosfera, bem como se deverá minimizar a circulação de viaturas, especialmente em períodos de seca. Caso seja imprescindível a execução destes trabalhos, deverão ser utilizados sistemas de aspersão nas áreas de circulação.	Qualidade do Ar Recursos Hídricos Alterações Climáticas Saúde
C66. Os veículos e maquinaria/equipamentos onde sejam detetadas fugas de óleo e/ou combustíveis ou outras substâncias perigosas, ficarão interditos de circular e funcionar na zona de obra até à resolução da situação.	Solos Recursos Hídricos

9.3.3.5 Fase final da execução da obra

Medidas	Fator ambiental aplicável
C67. Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem do estaleiro e desmobilização de todas as zonas complementares de apoio à obra, incluindo a remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros, e limpeza destes locais.	Todos
C68. Implementar o Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI) (Anexo 12 do Volume 4)	Sistemas ecológicos Paisagem Alterações Climáticas
C69. As áreas afetadas por este projeto deverão ser recuperadas, com recurso a espécies ecologicamente adaptadas à região e menos suscetíveis ao fogo, devido ao elevado risco de incêndio florestal desta zona	Sistemas Ecológicos
C70. Eventuais danos que se venham a verificar nos caminhos decorrentes das obras de instalação do Projeto deverão ser anulados/corrigidos, ou alvo de compensação.	Sistemas ecológicos Paisagem Alterações Climáticas Socioeconomia

9.3.4 Medidas para a fase de exploração

Medidas	Fator ambiental aplicável
E1. Assegurar a manutenção de uma faixa de gestão de combustível em torno dos elementos que integram o Projeto de acordo com o determinado no Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, que criou o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais.	Requisito legal
E2. As ações relativas à exploração do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia deverão restringir-se às áreas ocupadas pelo Projeto, sendo exceção a manutenção das faixas de gestão de combustível, de acordo com o determinado na legislação em vigor.	Todos

Medidas	Fator ambiental aplicável
E3. Deverá ser assegurada a remoção controlada de todos os despojos resultantes de ações de corte da vegetação arbustiva na manutenção das faixas de gestão de combustível, podendo os resíduos de vegetação resultantes ser aproveitados na fertilização dos solos.	Requisito legal Solos Recursos Hídricos
E4. Sempre que se desenvolvam operações de manutenção, reparação ou de conservação, deverá ser fornecida aos responsáveis dessas operações a Planta de Condicionamentos, atualizada.	Todos
E5. Encaminhar os diversos tipos de resíduos resultantes das operações de manutenção e reparação dos equipamentos para os operadores licenciados de gestão de resíduos.	Requisito legal Solos Recursos Hídricos
E6. Os óleos usados nas operações de manutenção periódica dos equipamentos deverão ser recolhidos e armazenados em recipientes adequados e de perfeita estanquicidade, sendo posteriormente transportados e enviados para destino final apropriado, recebendo o tratamento adequado a resíduos perigosos (entidade devidamente licenciada).	Requisito legal Solos Recursos Hídricos
E7. Proceder à manutenção e revisão periódica dos equipamentos, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões de ruído.	Solos Recursos Hídricos Qualidade do Ar Ambiente sonoro
E8. Manutenção, ao longo do período de exploração, de eventuais estruturas de controlo dos fenómenos erosivos implementadas na fase de construção, aplicando, se necessário, sementeiras de herbáceas autóctones.	Solos Geologia Recursos Hídricos Alterações climáticas
E9. Deverá ser elaborado e implementado um Plano de Emergência Interno da Instalação, identificando os riscos, procedimentos e ações para dar resposta a emergências que possam pôr em risco a segurança de pessoas e bens e o ambiente. Este Plano deverá ser comunicado à ANEPC / Comando Sub-Regional de Emergência e Proteção Civil do Douro, e demais serviços e agentes de proteção civil do município de Tarouca.	Socioeconomia Sistemas ecológicos Saúde
E10. Disponibilizar na Câmara Municipal de Tarouca, e nas Juntas de Freguesia de Várzea da Serra e UF de Tarouca e Dálvares, Fichas de Comunicação idênticas às previstas utilizar na fase de construção (modelo apresentado no Anexo 12.1 do Volume 4), a fim de que possam ser recolhidas eventuais reclamações ou sugestões sobre o Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia. Mensalmente deverão ser estabelecidos contactos com o município e freguesias acima mencionadas, a fim de se saber se será necessário proceder a diligências sobre qualquer assunto retratado. Junto com as fichas deverá também ser fornecida informação sobre a entidade exploradora do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia (responsáveis e respetivos contactos), que possibilite estabelecer canais de comunicação fáceis e diretos.	Socioeconomia
E11. Em função dos resultados que venham a ser obtidos no plano de monitorização de morcegos (caso se venham a observar impactes significativos, quer por elevado número de mortes, quer por serem afetadas espécies com estatuto de proteção), será avaliada a possibilidade de aumento da velocidade de arranque dos aerogeradores que se vierem eventualmente a revelar críticos, em determinados períodos do ano e do dia (período de maior atividade de morcegos).	Fauna

Medidas	Fator ambiental aplicável
E12. Caso venham a existir queixas relativas ao funcionamento dos aerogeradores, devem ser realizadas medições nos pontos de interesse e estudadas as respetivas possíveis medidas de minimização.	Ambiente sonoro Saúde Humana
E13. Desenvolver ações de promoção, divulgação e demonstração de boas práticas relacionadas com a neutralidade carbónica e melhoria da qualidade do ar, nomeadamente através da realização de visitas de estudo ao parque eólico com o objetivo de sensibilizar a comunidade educativa para os benefícios do Projeto no contexto das alterações climáticas. Preferencialmente duas por ano.	Alterações Climáticas Qualidade do Ar Socioeconomia
E14. A velocidade de arranque dos aerogeradores deverá ser de 3,3 m/s desde uma hora antes do pôr-do-sol até uma hora depois do nascer do sol (período de atividade dos quirópteros), durante os meses de julho, agosto e setembro.	Fauna
E15. A iluminação do PE e das suas estruturas de apoio deverão ser reduzidas ao mínimo recomendado para segurança aeronáutica, de modo a não constituir motivo de atração para aves ou morcegos	Fauna
E16. O promotor será responsável por eventuais danos que se venham a verificar nos caminhos e povoamentos florestais envolventes e decorrentes das obras de instalação e funcionamento do Sobreequipamento do Parque Eólico	Socioeconomia
E17. O promotor, durante as fases de instalação, exploração e desativação do Sobreequipamento do Parque Eólico, será responsável pelo cumprimento na legislação em vigor em relação ao Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios, nomeadamente com o disposto no artº 49º, do Decreto-Lei nº 82/2021, de 13 de outubro, na sua redação atual.	Socioeconomia Flora
E18. Na fase de construção e de exploração, informar sobre o Projeto ao Serviço Municipal de Proteção Civil e ao Gabinete Técnico Florestal de Tarouca e os agentes de proteção civil localmente relevantes (Corpos de Bombeiros por exemplo), designadamente quanto às ações que serão levadas a cabo e respetiva calendarização, de modo a possibilitar um melhor acompanhamento e intervenção, bem como para ponderar uma eventual atualização do correspondente Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil e Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios	Todos
E19. Assegurar a limpeza do material combustível na envolvente ao Parque e, em especial, no local de implantação dos aerogeradores e vias de acesso, de modo a garantir uma faixa de segurança contra incêndios, no âmbito do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais	Todos
E20. Colocar, na área de implantação do Projeto, sinalética disciplinadora e condicionante de comportamentos que suscitam um aumento do risco de incêndio, tais como foguear	Todos

9.3.5 Medidas para a fase de desativação

Tendo em conta o horizonte de tempo de vida útil de um parque eólico, de 25 anos, e a dificuldade de prever as condições ambientais locais e instrumentos de gestão territorial e legais à data em vigor, deverá o promotor, no último ano de exploração do Projeto, apresentar à Autoridade de AIA a solução de recuperação futura da área de implantação do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.

Assim, no caso de reformulação ou alteração do Projeto, sem prejuízo do quadro legal à data em vigor, deverá ser apresentado um estudo das alterações previstas, referindo especificamente as ações a ter

lugar, impactes previsíveis e medidas de minimização, bem como o destino a dar a todos os elementos a retirar do local. Se a alternativa passar pela desativação, deverá ser apresentado um plano de desativação pormenorizado contemplando nomeadamente:

- ponderação da remoção total das sapatas de betão dos aerogeradores;
- modelação do terreno de forma a obter-se uma orografia próxima do original;
- solução final de requalificação da área de implantação do Projeto, a qual deve ser compatível com o direito de propriedade, os instrumentos de gestão territorial e com o quadro legal então em vigor;
- ações de desmantelamento e obra a ter lugar;
- destino a dar a todos os elementos retirados;
- definição das soluções de acessos ou outros elementos a permanecer no terreno;
- apresentação de medidas de minimização a implementar que podem ser as mesmas da fase de construção, dada as ações a desenvolver serem muito semelhantes às realizadas nesta fase;
- plano de recuperação final de todas as áreas afetadas, que garanta a utilização de espécies nativas, típicas da região, na recuperação das áreas intervencionadas, tendo por base o elenco florístico.

De forma geral, todas as ações deverão obedecer às diretrizes e condições identificadas no momento da aprovação do Projeto, sendo complementadas com o conhecimento e imperativos legais que forem aplicáveis no momento da sua elaboração. Contudo, poderá desde já adiantar-se as seguintes três medidas que se revelam importantes ao nível dos sistemas ecológicos:

1. Sinalizar o acesso principal que atravessa a cumeada da serra quanto a limite de velocidade (20km/h) de forma a minimizar a mortalidade por atropelamento/esmagamento de espécies faunísticas;
2. Promover uma ação de sensibilização junto aos trabalhadores de forma a minimizar a mortalidade por atropelamento/esmagamento e ainda para evitar mortalidade desnecessária de espécies faunísticas com "má fama" entre trabalhadores (particularmente répteis e anfíbios);

3. Limitar a intervenção às áreas estritamente necessárias, evitando a destruição e degradação de áreas adjacentes à área a intervencionar.

10 MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

O presente capítulo é referente aos aspetos relacionados com a monitorização e gestão ambiental do Projeto, nas suas diferentes fases de desenvolvimento.

A monitorização ambiental é um conceito definido no enquadramento legislativo atual em matéria de Avaliação de Impacte Ambiental e consiste num processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais causados por um determinado projeto, e a respetiva descrição periódica desses efeitos através de relatórios, com o objetivo de avaliar os impactes causados pela sua implementação, e avaliar, simultaneamente, a eficácia das medidas de minimização previstas no procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental ou de Avaliação de Incidências Ambientais. A responsabilidade de implementação dos planos de monitorização é do promotor.

Complementarmente tem-se a gestão ambiental que consiste na adoção de práticas e procedimentos capazes de contribuir eficazmente para a minimização dos impactes negativos desse mesmo projeto. O papel do Dono de Obra e do Empreiteiro são cruciais para um bom desempenho no que às práticas de gestão ambiental diz respeito. Para o efeito, são produzidas neste EIA três ferramentas para aplicação de boas práticas e para o controlo dessas mesmas boas práticas:

- Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO) (*vd.* Anexo 12 do Volume 4);
- Plano de Gestão de Resíduos (PGR), que constitui o Anexo 12.2 do Volume 4;
- Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas (PRAI), que constitui o Anexo 12.3 do Volume 4.

O PAAO funciona como um compromisso do Dono de Obra no sentido de assegurar o cumprimento das medidas de minimização previstas na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) para a fase de construção. Por seu lado, o Dono de Obra integrará o PAAO no caderno de encargos da empreitada de construção do Projeto, comprometendo dessa forma o Empreiteiro a implementar as medidas de minimização nele constante.

O PAAO inclui as medidas de minimização para a fase de construção, bem como a Planta de Condicionamentos (*vd.* Anexo 12.4 do Volume 4) que abrange a área de implantação do Projeto, sendo que as medidas de minimização relativas à gestão de resíduos na fase de construção estão integradas no PGR, sendo este um complemento do PAAO.

Os empreiteiros poderão apresentar o seu próprio PGR, desde que o mesmo cumpra o preconizado nas medidas do PGR integrado no presente EIA.

O PRAI é também um complemento ao PAAO. Nele são identificados os locais onde deverão ser concretizadas as ações de recuperação, e é definido o modo como deverão ser executadas essas ações. Estas ações deverão incidir sobre todas as áreas que venham a ser intervencionadas durante a obra e onde não haverá, na fase de exploração, infraestruturas à superfície, tais como: local de estaleiro e eventuais zonas complementares de apoio à obra, faixas adjacentes aos acessos caso tenham sido intervencionadas, envolvente aos novos aerogeradores (exceto a zona dedicada a acesso), zona onde estão instalados os aerogeradores a retirar (local de implantação dos aerogeradores a retirar e respetivas plataformas, em toda a extensão que tiver sido intervencionada) e zona ao longo das quais foram abertas as valas para instalação dos cabos subterrâneos.

O Acompanhamento Ambiental da Obra em si irá consistir num serviço de assistência técnica ambiental, dirigido fundamentalmente para a fiscalização da aplicação, por parte dos Empreiteiros, das medidas de minimização durante a fase de execução da obra. Esta fiscalização abrange também o acompanhamento arqueológico.

O Acompanhamento Ambiental da Obra deverá iniciar-se na fase que antecede a obra, aquando do planeamento desta, e estender-se até à conclusão da construção, incluindo todos os trabalhos de requalificação ambiental.

Relativamente à monitorização, importa reter que existem domínios em que a recolha sistemática e controlada de informação, através de ações específicas de monitorização, assume especial importância para o acompanhamento da evolução da situação ao longo do tempo. Este acompanhamento deve ser realizado no âmbito de um plano de vigilância ambiental, com o objetivo de identificar potenciais impactes decorrentes da implementação de um determinado projeto. Assim, será possível aplicar medidas minimizadoras adequadas, em função da magnitude dos impactes observados. Além disso, o conhecimento gerado pelos planos de monitorização pode contribuir para a adoção de técnicas e metodologias de análise de fatores ambientais mais ajustadas em futuros processos de AIA.

Os impactes ambientais negativos identificados para este Projeto são, na generalidade, pouco significativos, em parte devido à implementação das medidas de minimização identificadas no Capítulo 9, mas fundamentalmente por se tratar de um projeto de sobreequipamento, em que é possível aproveitar grande partes das infraestruturas existentes (subestação do Parque Eólico de Vigia, subestação coletora, linhas elétricas de ligação e caminhos).

No Anexo 13.1 e Anexo 13.2 do Volume 4 são apresentados os planos de monitorização da avifauna e quirópteros, respetivamente.

O Plano de Monitorização da Avifauna (Anexo 13.1 do Volume 4) tem como objetivo geral avaliar os impactes que a implementação do Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia tem sobre a

comunidade de aves em geral e a comunidade de aves de rapina e outras planadoras em particular. As metodologias utilizadas baseiam-se nas indicações dadas pela Agência Portuguesa do Ambiente no Guia para a Avaliação Ambiental de Parques Eólicos (APA, 2009).

Esse Plano deverá ser implementado durante a fase de pré-construção (situação de referência, durante um ano completo), a fase de construção e por um período mínimo de três anos durante a fase de exploração.

Os principais objetivos do Plano são: i) determinar a mortalidade por colisão associada aos aerogeradores do Sobreequipamento do Parque Eólico; ii) identificar alterações na comunidade de aves em geral presente na área de instalação do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, em termos de um eventual efeito de exclusão; iii) avaliar eventuais alterações na forma como as aves de rapina e outras planadoras, utilizam a área de instalação do Sobreequipamento e sua envolvente.

Para responder a estes objetivos será necessário desenvolver as seguintes tarefas ao longo do plano de monitorização:

- Censos da comunidade de aves de pequeno e médio porte para cálculo de parâmetros populacionais;
- Censos de aves de rapina e outras planadoras diurnas;
- Campanhas de prospeção de cadáveres em redor dos aerogeradores – fase de exploração;
- Testes de detetabilidade e remoção/decomposição de cadáveres – fase de exploração.

O Plano de Monitorização de Quirópteros (Anexo 13.2 do Volume 4) tem como objetivo geral avaliar o verdadeiro impacte sobre a comunidade de quirópteros, e é proposto durante a fase de pré-construção (Situação de referência) e por um período mínimo de três anos durante a fase de exploração, seguindo as *Diretrizes para consideração de morcegos em programas de monitorização de Parques Eólicos em Portugal continental* (ICNF, 2017).

Os objetivos específicos deste Plano são: i) Determinar a mortalidade associada aos novos aerogeradores que irão compor o Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia; ii) Identificar alterações na comunidade de quirópteros presente na área do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, em termos de um eventual efeito de exclusão; III) Acompanhar a utilização de abrigos de quirópteros existentes na proximidade do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.

De modo a responder a estes objetivos será necessário desenvolver as seguintes tarefas ao longo do plano de monitorização:

- Inventariação e monitorização dos abrigos existentes na área envolvente aos aerogeradores – fase prévia à construção, de construção e de exploração;
- Amostragem para a avaliação da utilização do espaço (recolha gravações ao nível do solo na área do aerogerador e numa área de controlo; recolha de gravações em altura a 8 m e entre 30 e 60 m) – fase prévia à construção, de construção e de exploração;
- Campanhas de prospeção de cadáveres em redor dos aerogeradores – fase de exploração;
- Testes de detetabilidade e remoção/decomposição de cadáveres – fase de exploração

Em relação ao ruído propõe-se o Plano de Monitorização dirigido aos fatores ambientais Ambiente Sonoro e Saúde Humana conforme se apresenta no Quadro 10.1.

Quadro 10.1 – Diretrizes para o Plano de Monitorização do Ambiente Sonoro e Saúde Humana

Parâmetros a monitorizar	Locais de monitorização	Frequência de monitorização	Ensaio e Métodos	Critério de avaliação de dados
Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq}, para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno definidos no Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro. Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq}, do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade em avaliação e o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A L_{Aeq} do ruído residual, para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno definido no Decreto-Lei 9/2007 de 17 de janeiro.	Deverão ser realizadas medições junto dos recetores sensíveis mais próximos. O local de medição deverá localizar-se, se possível, junto à habitação já avaliada aquando da caracterização da situação atual.	Deverá ser realizada uma campanha de monitorização no primeiro ano da fase de exploração e sempre que se verificar reclamações ou alterações ao processo.	<u>Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível médio de longa duração.</u> NP ISO 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 <u>Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade.</u> NP ISO 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007	Os resultados deverão ser comparados com Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de janeiro). Analisando os resultados obtidos deverão ser definidas medidas de minimização, se necessário, e deverá ser definida a periodicidade das seguintes campanhas de monitorização.

11 LACUNAS DE INFORMAÇÃO

Ao longo da elaboração do presente EIA, não foram identificadas lacunas de conhecimento imprescindíveis à correta avaliação dos impactes decorrentes do Projeto e proposta das respetivas medidas mitigadoras.

Considera-se que, com a análise efetuada, tendo em conta a natureza do Projeto, os objetivos do EIA foram atingidos, não tendo sido registadas lacunas de conhecimento que possam interferir com a validade das conclusões alcançadas.

Os dados existentes, incluindo estudos de especialidade elaborados especificamente para este Projeto, e os adquiridos em termos de trabalho de campo, foram considerados suficientes para uma boa caracterização da situação de referência e consequente análise de impactes e proposta de medidas de minimização.

O EIA contou com o suporte significativo de trabalhos previamente realizados. Sobre a área afeta ao Projeto e sua envolvente incidiram vários estudos, nomeadamente:

- Plano de Monitorização do Lobo a Sul do Rio Douro (Anexo 13.3 do Volume 4),
- Estudo de Biodiversidade (BIOTA, 2024) (Anexo 4.1 do Volume 4) desenvolvido no âmbito do Sobreequipamento;
- Avaliação Acústica no âmbito da avaliação da Situação de Referência Acústica e dos Valores Limite de Exposição associados aos locais da envolvente dos oito aerogeradores do Parque Eólico de Vigia (Anexo 4.1.2 do Volume 4);
- Estudo Arqueológico e Patrimonial desenvolvido em 2017 para efeitos de licenciamento do projeto de instalação de oito aerogeradores do Parque Eólico de Vigia (Anexo 4.1.3 do Volume 4);
- Estudo Geológico-Geotécnico de caracterização da área de implantação dos oito aerogeradores do Parque Eólico de Vigia, desenvolvido em 2017 (Anexo 4.1.4 do Volume 4)

Ainda assim, reconhece-se a existência de lacunas ao nível dos fatores ambientais do Património e da Geologia, particularmente na zona da plataforma do AG1, a qual é ocupado por vegetação arbustiva muito densa (*vd.* Fotografia 11.1), onde a visibilidade do solo é muito condicionada (*vd.* Desenho 12 do Volume 3.2), constituindo um forte constrangimento para a prospeção no terreno.

Contudo estas limitações são ultrapassadas por medidas rigorosas de acompanhamento dos trabalhos nas fases subsequentes, que incluem a execução de sondagens de diagnóstico nos elementos que se localizem a menos de 10 m das frentes de obra, a fim de confirmar o valor patrimonial e definir a extensão das áreas de salvaguarda nas situações em que tal se justifique, bem como o registo arqueológico adequado para memória futura das ocorrências patrimoniais em causa, para as quais se prevê a efetiva afetação direta e provável afetação indireta.

Acresce ainda que está previsto um acompanhamento arqueológico integral de todas as operações que impliquem movimentações de terras, condição particularmente relevante dado que não se descarta a possibilidade de existirem elementos patrimoniais ocultos sob a vegetação.

Por outro lado, salienta-se que em termos de traçado de vala de cabos, o Projeto é passível de acomodar alguns ajustamentos em fase de obra.



Fotografia 11.1 – Local de implantação do AG1 com vegetação arbustiva muito densa

12 SÍNTESE DA ANÁLISE E CONCLUSÕES

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) incide sobre o Projeto do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia.

O Parque Eólico de Vigia, em exploração desde novembro de 2018, é atualmente composto por oito aerogeradores, com uma potência instalada de 28,8 MW. No âmbito do presente Projeto de Sobreequipamento, prevê-se a instalação de dois novos aerogeradores, com 6 MW de potência unitária, o que elevará a potência instalada do Parque para 40,8 MW.

Atualmente o Parque Eólico de Vigia produz, em média, 64 599 MWh/ano. Com a implementação do Projeto de Sobreequipamento, estima-se que a produção média anual aumente para 77 777 MWh/ano, o que representa um acréscimo de aproximadamente 13 178 MWh/ano.

Os novos aerogeradores utilizarão as infraestruturas existentes do Parque, nomeadamente a subestação 20/60 kV e a linha elétrica aérea de interligação a 60 kV com aproximadamente 6,4km de extensão até ao Posto de Corte de Ribabelide. Será necessário assegurar a sua ligação elétrica por vala de cabos até à subestação, a implantar ao longo dos novos acessos a construir.

Os aerogeradores a instalar situar-se-ão numa zona de cumeada, próxima à estrada já existente que percorre a serra. Prevê-se a construção de dois pequenos troços de novos caminhos, com uma extensão total de cerca de 1467 m (774 m + 693 m), garantindo a ligação entre as plataformas dos novos aerogeradores e a estrada existente.

Além das intervenções de montagem dos aerogeradores e da criação de acessibilidades adequadas, está prevista a execução de uma rede subterrânea de cabos elétricos com cerca de 2550 metros de extensão, que ligará os novos aerogeradores à subestação existente. Esta rede desenvolver-se-á ao longo dos acessos.

A localização dos novos aerogeradores foi cuidadosamente planeada, privilegiando a proximidade das máquinas existentes e respetivos acessos, garantindo simultaneamente distâncias adequadas para que as operações de montagem decorram em segurança. Procurou-se ainda otimizar o aproveitamento dos locais com maior potencial eólico, respeitando os condicionamentos previamente identificados.

Previamente ao desenvolvimento do presente EIA, o Promotor do Projeto – Eólica da Linha S.A. – submeteu Pedidos de Informação Prévia (PIP) à Câmara Municipal de Tarouca (CMT) a qual consultou o Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) em sede de SIRJUE, com o objetivo de avaliar a viabilidade da construção do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia. Em resposta, a CMT emitiu parecer favorável à proposta. O ICNF também se pronunciou positivamente, embora tenha condicionado

a sua aprovação à implementação de medidas de minimização e à elaboração de planos de monitorização ambiental. Estas exigências foram devidamente integradas na elaboração do presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA).

Foi realizada igualmente uma consulta institucional dirigida a diversas entidades com competência nas áreas do ordenamento do território, património, ambiente, energia e geologia. Esta consulta teve como objetivo recolher informação relevante sobre elementos ou áreas com valor a salvaguardar, bem como sobre servidões e restrições de utilidade pública que possam condicionar a implementação do Projeto.

Todas as entidades que responderam à consulta emitiram parecer favorável ao desenvolvimento do Projeto, não identificando incompatibilidades com o mesmo. Exceção para o Exército Português e para o IPMA I.P..

O Exército Português emitiu parecer negativo, uma vez que o aerogerador n.º 1 (AG1) intersetava o feixe hertziano de comunicações via rádio das Forças Armadas. Assim, relocalizou-se o respetivo aerogerador, por forma a não interferir com as comunicações das Forças Armadas e com os demais condicionamentos.

O IPMA I.P. emitiu parecer desfavorável, uma vez que o Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia, na configuração proposta, permite antever um agravamento da situação atual, refletindo uma degradação da capacidade de exploração operacional do radar meteorológico de A/PG.

Contudo, no âmbito do presente EIA, foi efetuado o cálculo de afetação do feixe de radar com base na metodologia do IPMA. Os resultados obtidos indicam que a percentagem de ocultação do feixe radar pelos novos aerogeradores se encontra em níveis comparáveis aos dos aerogeradores atualmente existentes, sendo, em alguns casos, inferior.

Adicionalmente, conforme parecer da ANACOM (Anexo 3.2 do Volume 4), não foram identificadas condicionantes de natureza radioelétrica aplicáveis à área do Projeto, não tendo sido colocadas objeções à sua implementação. Neste âmbito foi igualmente realizada uma consulta ao Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência – INESC TEC para avaliar a afetação da qualidade das observações do radar meteorológico do IPMA I.P, encontrando-se ainda a aguardar a respetiva análise.

Ainda assim, considera-se que, apesar da afetação identificada, os resultados obtidos no presente EIA permitem enquadrar o impacto dentro de limites aceitáveis, particularmente tendo em conta a sobreposição com o setor azimutal já ocupado pelos parques eólicos existentes.

Ao nível do ordenamento do território, não foram identificadas incompatibilidades entre o Projeto e os instrumentos de gestão territorial aplicáveis. As servidões existentes foram devidamente assinaladas e

estão salvaguardadas na solução proposta. A área de estudo não interseta qualquer "Área sensível" conforme a definição constante no RJAIA.

O Projeto interfere parcialmente com áreas sujeitas ao regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN). Contudo, essa interferência é considerada residual, não afetando significativamente as condições de receção e infiltração das águas pluviais nem o escoamento das linhas de água existentes. Assim, conclui-se que não são comprometidas as funções associadas à tipologia da REN em causa, nomeadamente as "Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos". A água da chuva que incidir sobre as zonas impermeabilizadas (caminhos), escoará para as áreas adjacentes, infiltrando-se naturalmente, sem se preverem afetações relevantes ao escoamento subterrâneo.

A fase em que se farão sentir os impactes negativos mais significativos é a de construção, prevista para um período relativamente curto (cerca de 12 meses). A maior perturbação decorrerá da movimentação de terras para execução das diversas obras, com alguma relevância ao nível das fundações das torres dos novos aerogeradores e respetiva plataforma, bem como a execução de betonagens e de movimento de máquinas e veículos pesados afetos a essas mesmas obras. Os transportes dos novos equipamentos para os dois aerogeradores a instalar constituem uma atividade que irá gerar impactes bastante percetíveis na comunidade local, especialmente ao longo dos percursos dos acessos a utilizar.

Atendendo à atual ocupação do solo e à localização das infraestruturas do Projeto, prevê-se que sejam afetadas principalmente áreas de matos e prados (cerca de 96% da área intervencionada). Embora se verifique a ocupação de áreas de matos de carquejal, classificados como habitat 4030 pt3 (Urzais-tojais mediterrânicos não litorais), a afetação é considerada de pouca significância, dada a elevada resiliência destas comunidades e a sua ampla distribuição regional e nacional.

Os afloramentos rochosos, enquadrados no habitat 8230pt1 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii* subtipo Tomilhais galaico-portugueses), sofrerão uma intervenção residual (2,7% da área afetada). De salientar que foram realizados ajustamentos ao traçado do acesso ao AG1para diminuir a afetação desses afloramentos.

Durante os trabalhos de campo de caracterização da flora e habitats não foram observadas espécies com estatuto de ameaça segundo a Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Carapeto *et al*, 2020). Foi, contudo, confirmada a presença de uma espécie do género *Serapias* L, enquadrada no Anexo II da Convenção CITES, que regula o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagem Ameaçadas de Extinção.

O descuido na movimentação de máquinas e veículos afetos às obras poderá provocar perturbação ou danificação de indivíduos da flora local que se encontram na área circundante às áreas de intervenção,

impacte especialmente mais gravoso se incidente nas áreas de maior valor de conservação (como Biduais ou carvalhais enquadrados no habitat 9230 pt1). Contudo, se forem cumpridas as medidas de mitigação propostas no Capítulo 9, nomeadamente o balizamento rigoroso das áreas de circulação e de trabalho, os impactes negativos na flora serão reduzidos e pouco significativos.

Quanto à fauna, os impactes esperados durante a fase de construção serão pouco significativos, dada a dimensão diminuta da área e a curta duração das atividades. O impacte mais relevante ocorrerá na fase de exploração, devido ao risco de colisão de vertebrados voadores com os aerogeradores. A comunidade de aves presente (ou potencialmente presente) é composta maioritariamente por espécies comuns, generalistas e não ameaçadas, embora tenham sido confirmadas três espécies com estatuto de ameaça durante os trabalhos de caracterização. No grupo de quirópteros existe também a potencial presença de espécies ameaçadas ou com elevado risco de colisão. No entanto, considerando que se trata do sobreequipamento de apenas dois aerogeradores num parque já existente, este impacte é considerado pouco significativo.

O Projeto localiza-se numa zona rural com pouca ocupação humana. Os recetores sensíveis mais próximos situam-se nas localidades de Várzea da Serra (1700 metros), Teixelo (1300 metros) e Tarouca (2000 metros), existindo ainda um recetor isolado a 850 metros a sudoeste (local de medição R1). De acordo com a avaliação efetuada ao ambiente sonoro, os impactes nos recetores mais próximos serão reduzidos e inferiores aos valores limite legais.

Em termos patrimoniais, a área de incidência do Projeto enquadra-se numa zona em que se reconhece alguma sensibilidade arqueológica, com referências a sítios de valor patrimonial (com destaque para o monumento megalítico de Serra de Santa Helena), pelo que não se exclui a possibilidade de existência de elementos patrimoniais ocultos sob a vegetação. Assim, está previsto acompanhamento arqueológico integral de todas as operações que envolvam movimentações de terras, de modo a salvaguardar eventuais elementos patrimoniais ocultos.

Relativamente à Paisagem, um fator que do ponto de vista social/cultural tem alguma relevância, tem-se que a desordem visual observada durante a fase de construção será de âmbito local e envolvente mais próxima, com reduzida visibilidade. Na fase de exploração, a presença dos novos aerogeradores introduzirá um acréscimo de intrusão visual e uma ligeira perda de valor cénico natural. No entanto, a envolvente já se encontra marcada por outras infraestruturas eólicas e elétricas, pelo que o acréscimo de intrusão visual é considerado moderado.

Importa referir que nos projetos de parques eólicos assinala-se usualmente o impacte positivo associado ao benefício económico resultante do arrendamento dos terrenos onde se localizam os aerogeradores. De forma mais abrangente, também poderão ocorrer impactes significativos, neste caso negativos, devido

aos constrangimentos que a circulação de máquinas e veículos poderá gerar nas localidades envolventes ao Projeto durante a fase de construção.

Em relação aos restantes fatores analisados, e porque está em causa a inclusão de apenas dois aerogeradores num parque eólico já existente, onde as infraestruturas de base serão a manter, levou a que, em geral, os impactes ambientais fossem classificados como pouco significativos ou mesmo insignificantes, não havendo nada de relevante a assinalar na área de incidência do Projeto, para além dos aspetos ecológicos referidos anteriormente. Contribuiu efetivamente para esta situação, o facto de já existirem infraestruturas no Parque Eólico de Vigia (subestação, linha elétrica de ligação à Rede Elétrica de Serviço Público e acessos), que serão utilizadas na exploração dos novos aerogeradores.

Importa referir que no final da fase de construção, proceder-se-á à recuperação paisagística das zonas intervencionadas. A regeneração natural da vegetação é geralmente rápida, podendo ser reforçada com ações complementares de recuperação da flora autóctone, avaliadas nos dois primeiros anos de exploração.

Enquanto Projeto destinado à produção de energia elétrica a partir de uma fonte renovável e não poluente – o vento, o Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia tem um papel claramente positivo. Os novos aerogeradores permitirão aumentar a produção energética, contribuindo para a redução das emissões de gases com efeitos de estufa. Estima-se que o balanço total das emissões acumuladas do Projeto (quando comparado com a produção de eletricidade recorrendo ao *mix* energético nacional), considerando a fase de construção, exploração e alterações no uso do solo, resulta numa emissão líquida evitada de aproximadamente 6960,2 tCO_2e ao longo de 25 anos, graças à produção de energia renovável.

Este contributo alinha-se com as metas do Plano Nacional de Energia e Clima 2021-2030 (“PNEC 2030”), que identifica o sobreequipamento como uma das principais estratégias para aumentar a produção de eletricidade renovável, otimizando investimentos já realizados e minimizando impactes ambientais.

Em síntese, os impactes negativos associados ao Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia concentram-se essencialmente na fase de construção, sendo temporários e mitigáveis mediante a aplicação das medidas propostas. O Projeto representa um contributo positivo para a transição

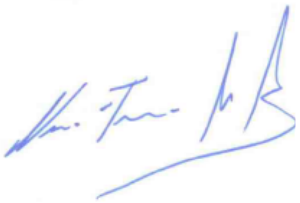
energética, reforçando a produção de energia renovável e reduzindo as emissões de gases com efeito de estufa, em conformidade com os objetivos nacionais e europeus de descarbonização.

São Domingos de Rana, 13 de março de 2026

Margarida Fonseca

Nuno Ferreira Matos





BIBLIOGRAFIA

Clima e Alterações Climáticas

Alexandre, L. (2023). Alterações Climáticas. https://zero.ong/wp-content/uploads/2023/06/Alteracoes-Climaticas_.pdf

Antunes, C. (2016). Subida do Nível Médio do Mar em Cascais, revisão da taxa actual. Actas Das 4 Jornadas de Engenharia Hidrográfica, 4.

APA. (2021). Adaptação. https://apambiente.pt/clima/adaptacao

APA. (2024). Fator de Emissão da Eletricidade 2024 Portugal.

APA. (2025). *Fator de Emissão da Eletricidade - 2025. Fator de emissão de gases com efeito de estufa da Eletricidade produzida em Portugal.*

Arnfield, A. J. (2023). Koppen climate classification | Definition, System, & Map | Britannica. In Encyclopaedia Britannica. https://www.britannica.com/science/Koppen-climate-classification

Beck, H. E., Zimmermann, N. E., McVicar, T. R., Vergopolan, N., Berg, A., & Wood, E. F. (2018). Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution. Scientific Data, 5(1), 180214. https://doi.org/10.1038/sdata.2018.214

PAIAC DOURO (2018). Plano de Ação Intermunicipal para as Alterações Climáticas do Douro (PAIAC DOURO);

EC. (2024). Overview - European Commission. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/adaptation-climate-change/overview_en

GCA. (2024). What is climate adaptation. Global Center on Adaptation. https://gca.org/what-is-climate-adaptation/

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2014). Climate Change 2014 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Part A: Global and Sectoral Aspects: Working Group II Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report: Volume 1: Global and Sectoral Aspects (Vol. 1). Cambridge University Press. https://doi.org/DOI: 10.1017/CBO9781107415379

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023a). Climate Change 2021 – The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the

Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press. https://doi.org/DOI: 10.1017/9781009157896

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (Ed.). (2023b). Future Global Climate: Scenario-based Projections and Near-term Information. In Climate Change 2021 – The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (pp. 553–672). Cambridge University Press. https://doi.org/DOI: 10.1017/9781009157896.006

IPCC. (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

IPMA. (2015). Portal do Clima. http://portaldoclima.pt

IPMA. (2023). Classificação do vento. Instituto Português Do Mar e Da Atmosfera. https://www.ipma.pt/pt/educativa/faq/meteorologia/previsao/faq_0032.html

Kottek, M., Grieser, J., Beck, C., Rudolf, B., & Rubel, F. (2006). World map of the Köppen-Geiger climate classification updated.

Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pörtner, H.-O., Roberts, D., Skea, J., & Shukla, P. R. (2022). Global Warming of 1.5 C: IPCC special report on impacts of global warming of 1.5 C above pre-industrial levels in context of strengthening response to climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty. Cambridge University Press.

Miller, L. M., & Keith, D. W. (2018). Climatic Impacts of Wind Power. Joule, 2(12), 2618–2632. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.joule.2018.09.009

Pörtner, H. O., Roberts, D. C., Adams, H., Adler, C., Aldunce, P., Ali, E., Begum, R. A., Betts, R., Kerr, R. B., & Biesbroek, R. (2022). Climate change 2022: impacts, adaptation and vulnerability. IPCC.

Pörtner, H.-O., Roberts, D. C., Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Tignor, M., Poloczanska, E., & Weyer, N. M. (2019). The ocean and cryosphere in a changing climate. IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate, 1155.

Pryor, S. C., & Barthelmie, R. J. (2010). Climate change impacts on wind energy: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 14(1), 430–437. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rser.2009.07.028

Santos, F. D., & Miranda, P. (2006). SIAM II–Climatic Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures, Lisboa: Gradiva.

Stocker, T. F., Qin, D., Plattner, G.-K., Tignor, M. M. B., Allen, S. K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V., & Midgley, P. M. (2014). Climate Change 2013: The physical science basis. contribution of working group I to the fifth assessment report of IPCC the intergovernmental panel on climate change.

UNCC. (2024). Adaptation and Resilience - Introduction. United Nations Climate Change. https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/introduction

UNDP. (2024). What is climate change adaptation and why is it crucial? United Nations Development Programme. https://climatepromise.undp.org/news-and-stories/what-climate-change-adaptation-and-why-it-crucial

Geomorfologia, Geologia & Sismicidade / Hidrogeologia

Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (2012). Plano Geral de Bacias Hidrográficas (Douro: Região Hidrográfica 3). (PGRH3).

Almeida, C.; Mendonça, J.J.L.; Jesus, M.R.; Gomes, A.J. (2000) Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Maciço Antigo (A). Centro de Geologia da FCUL / Instituto da Água.

APA (2012). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro – RH3. Agência Portuguesa do Ambiente, Lisboa.

Azevedo, M; Aguado, B. (2013). Origem e instalação dos Granitóides Variscos na Zona Centro-Ibérica (ZCI). In: R. Dias, A. Araújo, P. Terrinha, J. C. Kullberg, (eds.), Geologia de Portugal: Volume 1. Geologia Pré-mesozóica de Portugal. Escolar Editora, Lisboa pp. 377-400.

Base de dados do ICNF https://geossitios.progeo.pt/index.php/geosites

- Cabral, J (2012). Neotectonics of mainland Portugal: State of the art and future perspectives. Journal of Iberian Geology 38(1), pp. 71-84. 2012.

Cabral, J, Ribeiro, A. (1988) – Carta Neotectónica de Portugal Continental, à escala de 1:1 000 000 e respetiva notícia explicativa.

Cabral, J. & Ribeiro, A. (1988). Carta Neotectónica de Portugal Continental, escala 1:1 000 000, e respetiva notícia explicativa. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal.

Cabral, J. (1995) – Neotectónica em Portugal Continental, Memórias do Instituto Geológico e Mineiro, nº31, Lisboa, 265 p.

Dias, R., Araújo, A. A., Terrinha, P., & Kullberg, J. C. (Eds.). (2012). Geologia de Portugal (Vols. 1–2). Escolar Editora.

Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG). Sistema de Informação de Recursos Geológicos e Minas – Base de Dados de Recursos Geológicos. Disponível em: https://www.dgeg.gov.pt (acesso em agosto de 2025).

EN ISO 14689:2018 Geotechnical investigation and testing – identification, description and classification of rock.

GGC (2017). Estudo Geológico-Geotécnico, Parque Eólico De Vigia, Tarouca, Portugal. EDP Renováveis.

INAG (2002). Plano Nacional da Água. Instituto da Água, Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território, Lisboa.

Inventário de Sítios com Interesse Geológico – Geossítios no GeoPortal do LNEG https://geoportal.lneg.pt/pt/bds/geossitios/#!/.

Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG). Base de dados do Património Geológico Nacional. Disponível em: https://geoportal.lneg.pt (acesso em agosto de 2025).

LOBO-FERREIRA E OLIVEIRA (1993). Mapeamento da vulnerabilidade à poluição desenvolvido para Portugal Continental pelo método DRASTIC, à escala 1:500 000.

- Martínez Catalán, J.R.; Martínez Poyatos, D. & Bea, F. (coords.) (2004). Zona Centro Ibérica. In: Vera, J.A. (Ed). Geología de España, SGE-IGME, Madrid, 68-133.

Martins, B. (2009). A depressão de Régua-Chaves-Verin. Contributo para a análise do risco de ravinamento. Tese de Doutoramento em Letras, especialidade em Geografia, apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

NP EN 1998-1:2010/A1:2013: Eurocódigo 8 - Projeto de estruturas para resistência aos sismos - Parte 1: Regras gerais, ações sísmicas e regras para edifícios.

Oliveira. J.; Pereira, E.; Piçarra, J.; Young, T., Romano, M., (1992). O Paleozóico Inferior de Portugal: síntese da estratigrafia e da evolução paleogeográfica. In: Gutiérrez-Marco, J.C., Saavedra, J. & Rábano, I. (eds.). Paleozóico Inferior de Ibero-América, Universidad de Extremadura, Badajoz, 359-375.

Património Geológico de Portugal. Inventário Nacional de Geossítios de Relevância Nacional. Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) e Associação Portuguesa de Geólogos (ProGEO-Portugal). Disponível em: https://geossitios.progeo.pt (acesso em agosto de 2025).

Ribeiro, A. (2013). Evolução geodinâmica de Portugal. Os ciclos ante-mesozóicos. In: R. Dias, A. Araújo, P. Terrinha, J. C. Kullberg, (eds.), Geologia de Portugal: Volume 1. Geologia Pré-mesozóica de Portugal. Escolar Editora, Lisboa, pp. 15-58.

Ribeiro, A.; Quesada, C. & Dallmeyer, R.D. (1990). Geodynamic evolution of the Iberian Massif. In: Dallmeyer, R. D. & Garcia, E.M., (eds.), Pre-Mesozoic Geology of Iberia. Springer-Verlag, pp. 348-362.

Romão, J., (2000). Estudo tectono-estratigráfico de um segmento do bordo SW da Zona Centro-Ibérica, e as suas relações com a Zona Ossa Morena. Ph.D. Thesis, University of Lisbon, pp. 322.

Roteiro das minas e pontos com interesse mineiro e geológico https://roteirodasminas.dgeg.gov.pt/

Singh; H.; Huat; B.B.K. (2013). Formation and classification of tropical residual soils. In: Handbook of Tropical Residual Soils Engineering, Editors: Huat, B.B.K.; Tool, D.G. and Prasad, A.; CRC Press.

SNIRH (s.d.). Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos. Agência Portuguesa do Ambiente. Disponível em: http://snirh.apambiente.pt/

Sousa, M.B., (1982). Litoestratigrafia e estrutura do "Complexo Xisto-Grauváquico" Ante-Ordovícico-Grupo do Douro (NE de Portugal). Tese de doutoramento, Coimbra, 223 p.

Teixeira, C.; Cândido de Medeiros, A.; Peinador Fernandes, A. (1968). Carta Geológica à Escala 1:50 000. Folha 14-A Lamego. 1ª Edição - Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

Teixeira, C.; Cândido de Medeiros, A.; Peinador Fernandes, A. (1969). Notícia Explicativa da Carta Geológica à Escala 1:50 000. Folha 14-A Lamego. Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa.

Teves-Costa, P., Batlló, J., Matias, L., Catita, C., Jiménez, MJ., García-Fernández, M. (2019). Maximum intensity maps (MIM) for Portugal mainland. J Seismol 23:417–440.

Recursos Hídricos Superficiais

APA. (2016). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro. Região Hidrográfica 2 – 2.º ciclo de Planeamento.

APA. (2023). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Douro. Região Hidrográfica 2 – 3.º ciclo de Planeamento.

APA. (2023). Plano de Gestão dos Riscos de Inundação da RH3 – Douro.

Instituto Geográfico do Exército (iGEOE). Carta Militar de Portugal. Folha n.º 147. Escala 1/25 000.

Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb). Consultado em: https://sniamb.apambiente.pt/ em julho de 2025.

Solos e Capacidade de Uso do Solo

Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural – DGADR. Solo e Aptidão das Terras do Nordeste. Escala 1/100 000. Folha n.º 14.

Martins, A. A. A., & Lourenço, J. M. (2012). *Carta dos Solos e Carta da Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal. Síntese da informação contida na memória descritiva universidade. Universidade de Trás-os Montes e Alto Douro.*

IUSS Working Group WRB. (2022). *Base de referência mundial para recursos do solo: Sistema internacional de classificação para a designação dos solos e criação de legendas para cartas de solos* (4.ª ed.). União Internacional das Ciências do Solo (IUSS).

Ocupação do Solo / Sistemas Ecológicos

Aedo, C., Castroviejo, S; Herrero, A.; Romero Zarco, C. Salgueiro, F.J. & Velayos, M. (eds.) (2000). *Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol VII(II) Leguminosae (partim)*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

ALFA (2004). *Tipos de Habitats Naturais e Seminaturais do Anexo I da Diretiva 92/43/CEE (Portugal Continental): Fichas de Caraterização Ecológica e de Gestão para o Plano Sectorial da Rede Natura 2000*. Relatório. Lisboa.

Almeida J., Godinho C., Leitão D. & Lopes R.J. (2022). *Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental*. SPEA, ICNF, LabOR/UÉ, CIBIO/BIOPOLIS, Portugal.

APA (2009). *Guia para a Avaliação Ambiental de Parques Eólicos*. Agência Portuguesa do Ambiente.

Arntzen, J., Bosch, J., García París, M., Jehle, R., Lizana, M., Marquez, R., Martel, A., Martinez Solano, I., Miaud, C., Pasmans, F., Recuero Gil, E., Salvador, A., Sá-Sousa, P. & Tejedo, M. (2025). *Triturus marmoratus (amended version of 2023 assessment)*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2025*. Consultado em julho de 2025.

Almeida J.D., Araújo P.V., Clamote F., Peixoto M., Monteiro-Henriques T., Pereira P. & Covelo, F. (2025). *Quadrícula UTM: PF03 - elenco florístico*. Flora-On: Flora de Portugal interactiva. Sociedade Portuguesa de Botânica.

Bencatel J., Álvares F., Moura A. E. & Barbosa, A. M. (eds.) (2019). *Atlas de Mamíferos de Portugal*. 2.ª ed. Universidade de Évora, Portugal.

Bibby C., Burgess N., Hill D. & Mustoe S. (2000). *Bird Census Techniques*. 2.nd Edition. Academic Press, Ecoscope Applied Ecologists, UK.

Biota. (2024). *Relatório do Estudo de Biodiversidade e Análise de Fatores Críticos do Sobreequipamento do Parque Eólico de Vigia*. Relatório elaborado pela Biota – Estudos e Divulgação em Ambiente, Lda. para Eólica da Linha, S.A. Agosto de 2024.

BirdLife International (2021a). *Streptopelia turtur (Europe assessment)*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2021*. Consultado em julho de 2025.

BirdLife International (2021b). *Lanius meridionalis (Europe assessment)*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2021*. Consultado em julho de 2025.

Boieiro, M., Ceia, H., Caramujo, M.J., Cardoso, P., Garcia Pereira, P., Pires, D., Reis, J. & C. Rego (eds.) (2023). *Livro Vermelho dos Invertebrados de Portugal Continental*. FCiências.ID e ICNF I.P., Lisboa, 468 pp.

Bowles, P. (2024). *Podarcis carbonelli*. The IUCN Red List of Threatened Species 2024. Consultado em julho de 2025.

Cabral M.J. (coord.), Almeida J., Almeida P.R., Dellinger T., Ferrand de Almeida N., Oliveira M.E., Palmeirim J.M., Queiroz A., Rogado L. e Santos-Reis M. (eds.) (2005). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza.

Carapeto A., Francisco A., Pereira P. & Porto M. (eds.). (2020). *Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental*. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção "Botânica em Português", Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp.

Cardoso J., Serronha A., Pereira N., Godinho R., & Álvares, F. (2025). *Plano de Monitorização do Lobo a Sul do rio Douro – Zona Este: Relatório Ano XII (julho 2023 – junho 2024) e Análise Global*. Relatório Técnico. Associação BIOPOLIS/CIBIO-InBIO, 114pp+ Anexos.

Castroviejo, S., Aedo, C., Benedí, C., Laínz, M.; Muñoz Garmedia, F., Nieto Feliner, G. & Paiva, J. (eds.) (1997a). *Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol VIII, Haloragaceae-Euphorbiaceae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Aedo, C., Cirujano, S., Laínz, M., Montserrat, P., Morales, R., Muñoz- Garmendia, F., Navarro, C., Paiva, J. & Soriano, C. (1993a). *Flora Iberica: Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol III. Platanaceae - Plumbaginaceae (partim)-Capparaceae*, Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Aedo, C., Gómez Campo, C., Laínz, M.; Montserrat, P., Morales, R., Muñoz Garmedia, F., Nieto Feliner, G., Rico, E., Talavera, S. & Villar, L. (eds.) (1993b). *Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol IV, Cruciferae-Monotropaceae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Laínz, M., López González, G., Montserrat, P., Muñoz Garmedia, F., Paiva, J. & Villar, L. (eds.) (1986). *Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol I, Lycopodiaceae-Papaveraceae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Laínz, M., López González, G., Montserrat, P., Muñoz Garmedia, F., Paiva, J. & Villar, L. (eds.) (1990). *Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol II, Platanaceae-Plumbagianceae (partim)*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

CIBIO (2020). *Manual para a monitorização de impactes de linhas de muito alta tensão sobre a avifauna e avaliação da eficácia das medidas de mitigação. Cátedra REN em Biodiversidade*. Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos da Universidade do Porto. Vairão.

Costa, J.C.; Aguiar, C.; Capelo, J.; Lousã, M. & Neto, C. (1998). *Biogeografia de Portugal Continental*. Quercetea 0: 5-55.

Equipa Atlas (2018). *Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2012-2013*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, LabOr- Laboratório de Ornitologia – ICAAM - Universidade de Évora, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto das Florestas e Conservação da Natureza (Madeira), Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (Açores) e Associação Portuguesa de Anilhadores de Aves. Lisboa.

Equipa Atlas (2022). *III Atlas das Aves Nidificantes de Portugal (2016-2021)*. SPEA, ICNF, LabOr/UÉ, IFCN. Portugal.

Espírito-Santo, M.D.; Costa, J.C.; Lousã, M.F.; Capelo, J.H. & Aguiar, C. (1995b). *Listagem dos habitats naturais contidos na Directiva 92/43/CEE presentes em Portugal*. Departamento de Botânica e Engenharia Biológica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.

Franco, J. A. e Rocha Afonso, M.L. (2003). *Nova Flora de Portugal Vol III Fasciculo III. Juncaceae-Orchidaceae*. Escolar Editora. Lisboa

Franco, J.A. & Rocha-Afonso M.L. (1994). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Alismataceae-Iridaceae;* Vol III Fasciculo I. Escolar Editora, Lisboa.

Franco, J.A. & Rocha-Afonso M.L. (1998). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Gramineae Vol III Fasciculo II. Escolar Editora, Lisboa.*

Franco, J.A. (Ed.) (1971). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol I. Lycopodiaceae-Umbelliferae. Clethraceae-Compositae*. Author Edition, Lisboa.

Franco, J.A. (Ed.) (1984). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol II. Clethraceae-Compositae*. Author Edition, Lisboa.

Gosá, A., Salvador, A., Ayres, C., Recuero Gil, E., Bosch, J., Martinez Solano, I., García París, M., Tejedo, M. & Galán, P. (2024). *Rana iberica*. The IUCN Red List of Threatened Species 2024. Consultado em julho de 2025.

ICNB (2005a). *Fichas de Caraterização Ecológica e de Gestão para o Plano Sectorial da Rede Natura 2000*. Habitat 4030 (Charnecas secas europeias). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, I.P. Lisboa.

ICNB (2005b). *Fichas de Caraterização Ecológica e de Gestão para o Plano Sectorial da Rede Natura 2000*. Habitat 8230 (Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo albi-Veronicion dillenii*). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, I.P. Lisboa.

ICNB (2005c). *Fichas de Caraterização Ecológica e de Gestão para o Plano Sectorial da Rede Natura 2000*. Habitat 9230 (Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, I.P. Lisboa.

ICNF (2013a). *Critérios de avaliação de abrigos de morcegos de importância nacional*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Lisboa. 2 pp.

ICNF (2013b). *Rede Natura 2000 – 3.º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012)*. Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa.

ICNF (2017). *Diretrizes para a consideração de morcegos em programas de monitorização de Parques Eólicos em Portugal continental (Revisão outubro 2017)*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Lisboa. 17 pp.

ICNF (2019a). *Programa Regional de Ordenamento Florestal – Centro Litoral*. Elaborado pelo consórcio Instituto de Agronomia-ERENA-WAYMOTION-DOISECO para Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P.

ICNF (2019b). *Programa Regional de Ordenamento Florestal – Trás-os-Montes e Alto Douro*. Elaborado pela Floradata – Biodiversidade, Ambiente e Recursos Naturais, Lda para Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P.

ICNF (2019c). *Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica – versão revista*. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.

ICNF (2020). *Base de observações de morcegos em Portugal continental*. Informação fornecida em abril de 2020.

IUCN SSC Amphibian Specialist Group (2023). *Salamandra salamandra*. The IUCN Red List of Threatened Species 2023. Consultado em julho de 2025.

Loureiro A., Ferrand de Almeida N. Carretero M.A. & Paulo O.S. (eds.) (2008). *Atlas dos anfíbios e répteis de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa, 257 pp.

Luceño, M. (1994). *Monografia del Género Carex en la Península Ibérica e Islas Baleares*. Ruizia: 14. Monografias del Real Jardin Botánico. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Martínez-Freiría, F., Santos, X. & Pleguezuelos, J.M. (2024). *Vipera latastei. The IUCN Red List of Threatened Species 2024*. Consultado em julho de 2025.

Mathias ML (coord.), Fonseca C, Rodrigues L, Grilo C, Lopes-Fernandes M, Palmeirim JM, Santos-Reis M, Alves PC, Cabral JA, Ferreira M, Mira A, Eira C, Negrões N, Paupério J, Pita R, Rainho A, Rosalino LM, Tapisso JT & Vingada J (eds.)(2023). *Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental*. FCiências.ID, ICNF, Lisboa.

Nieto Feliner, G.; Jury, S.L. & Herrero (eds.) (2003). *Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol X, Araliaceae-Umbelliferae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Paiva, J.; Sales, F.; Hedge, I.C.; Aedo, C.; Aldasoro, J.J.; Castroviejo, S.; Herrero, A. & Velayos (eds.) (2002). *Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol XIV, Myoporaceae-Campanulaceae*. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Pimenta V, Barroso I, Álvares F, Barros T, Borges C, Cadete D, Carneiro C, Casimiro J, Ferrão da Costa G, Ferreira E, Fonseca C, García EJ, Gil P, Godinho R, Hipólito D, Llaneza L, Marcos Perez A, Martí-Domken B, Monzón A, Nakamura M, Palacios V, Paulino C, Pereira J, Pereira A, Petrucci- Fonseca F, Pinto S, Rio-Maior H, Roque S, Sampaio M, Santos J, Serronha A, Simões F, Torres RT (2023). *Situação populacional do Lobo em Portugal: Resultados do Censo Nacional de 2019/2021*. ICNF, Lisboa.

Pizarro J. (1995). *Contribución al estudio taxonómico de Ranunculus L. subgen. Batrachium (DC)*. A. Gray (Ranunculaceae). Lazaroa 15:21-113

Quercus (2021). RPMM – *Recuperação e Proteção da Margaritifera margaritifera*. https://margaritiferamargaritifera.pt/. Consultado em julho de 2025.

Rainho A., Alves P. & Marques J.T. (coord.) (2013). *Atlas dos morcegos de Portugal Continental*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa. 76pp + Anexos.

Russo, D. & Cistrone, L. (2023a). *Barbastella barbastellus (Europe assessment) (errata version published in 2024)*. The IUCN Red List of Threatened Species 2023. Consultado em julho de 2025.

Russo, D. & Cistrone, L. (2023b). *Miniopterus schreibersii (Europe assessment)*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2023*. Consultado em julho de 2025.

Talavera, S., Aedo, C., Castroviejo, S, Romero Zarco, C., Saez, L., Salgueiro, F.J. e Velayos, M. (eds.) (1999). *Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol VII(I) Leguminosae (partim), Ebenaceae-Saxifragaceae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain

Tutin, T.C., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M., e Webb, D.A. (1964). *Flora Europaea. Lycopodiaceae to Platanaceae,* 1. Cambridge University Press. Cambridge, 585 pp

Qualidade do Ar

APA. (2021). *Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015, 2017 e 2019: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa*. Departamento de Alterações Climáticas (DCLIMA). Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.

APA. (2025). *Qualidade do Ar*. (A. P. Ambiente, Produtor) Obtido em outubro de 2025, de QualAR: https://qualar.apambiente.pt/

EEA, EC. (s.d.). *Explore*. (European Environment Agency, European Comission) Obtido em 2025, de European Industrial Emissions Portal: https://industry.eea.europa.eu/explore/explore-data-map/map

Ambiente Sonoro

APA (2023). Diretrizes para elaboração de mapas de ruído - métodos CNOSSOS-EU, versão 2, Agência Portuguesa do Ambiente, novembro de 2023.

APA (2020). Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996, Agência Portuguesa do Ambiente, julho de 2020.

Paisagem

Abreu, A., Correia, T. (2001) – *Identificação e Caracterização de Unidades de Paisagem de Portugal Continental*". Projeto "Coordenação de SID e dos ITO para Desenvolvimento dos Espaços Rurais de Baixa Densidade".

Abreu, A., Correia, T., Oliveira, R. (2004) - *Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continenta*l, Universidade de Évora, Coordenação DGOTDU, Lisboa

Câmara Municipal de Castro Daire: https://www.cm-castrodaire.pt/

Câmara Municipal de Lamego: https://www.cm-lamego.pt/

Câmara Municipal de Tarouca: https://www.cm-tarouca.pt/

Direção-Geral do Território: https://www.dgterritorio.gov.pt/

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas: https://www.icnf.pt/

Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG): https://snig.dgterritorio.gov.pt/

Solagasta Percursos Pedestres: https://solagasta.com/

Trilhas do Mundo – https://pt.wikiloc.com/

Trilhos & Caminhadas: https://www.trilhosecaminhadas.pt

Socioeconomia / Saúde Humana

Simões, S. C. (2015). *Caracterização do Ruído produzido por um Parque Eólico. Efeito sobre a população.* Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal. Obtido em 2024, de https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/10518/1/Tese%202015_Sara%20Sim%C3%B5es.pdf

APA. (2021). *Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015, 2017 e 2019: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa*. Departamento de Alterações Climáticas (DCLIMA). Amadora: Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.

APA. (2025). *Qualidade do Ar*. (A. P. Ambiente, Produtor) Obtido em outubro de 2025, de QualAR: https://qualar.apambiente.pt/

EEA, EC. (s.d.). *Explore*. (European Environment Agency, European Comission) Obtido em 2025, de European Industrial Emissions Portal: https://industry.eea.europa.eu/explore/explore-data-map/map

IPMA. (2024). *Clima* . Obtido de Instituto Português do Mar e da Atmosféra: https://www.ipma.pt/pt/enciclopedia/clima/index.html/

Santos, F. D., & Miranda, P. (2006). SIAM II–Climatic Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures.

SCCC, S. C. (9 de fevereiro de 2024). *Warmest January on record, 12-month average over 1.5°C above preindustrial*. Obtido de https://climate.copernicus.eu/warmest-january-record-12-month-average-over-15degc-above-preindustrial

UN, U. N. (2025). *1.5°C: what it means and why it matters*. Obtido de https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues/degrees-matter